نومبر 2024

₹25

اردو ماہنامہ

سائنس

نئی دہلی

370

ISSN-0971-5711

نیوکلیائی انشقاق

31st YEAR

www.urduscience.org

Hamdard
NATURE WONDER

Hamdard

پیچیدہ طرز زندگی کے سبب ہونے والی بیماریوں کا قدرتی علاج

ہمدرد نیچر ونڈر تحقیق پر مبنی اور معالجاتی طور پر مجرب ہربل پروڈکٹس کی ایک منفرد رینج ہے، جو آج کل کی پیچیدہ طرز زندگی کے سبب ہونے والی مختلف بیماریوں مثلاً ڈائبیٹیز، ہائی بلڈ پریشر، لیور سے متعلقہ امراض اور قوت مناعت (امیونٹی) کی کمی وغیرہ کا قدرتی حل ہے۔ یہ مضر اثرات سے پاک اور محفوظ ہیں۔

امیوٹون

- امیونٹی بڑھائے۔
- ذہنی تناؤ اور تھکان دور کرے۔
- تندرستی وتوانائی بخشے۔

جگرین/جگرینا

- ہیپاٹائٹس، پیلیا جیسی جگر کی بیماریوں کے علاج میں مددگار ہے۔
- نظام ہضم کو بہتر کرکے بھوک بڑھائے۔
- صحت جگر کے لئے ایک عمدہ ٹانک ہے۔

ڈائبیٹ

- بلڈ شوگر نارمل رکھنے میں مددگار۔
- بڑھی ہوئی بلڈ شوگر سے ہونے والے نقصانات سے اعضائے رئیسہ کی حفاظت کرے۔

لیپوٹیب

- کولیسٹرول کو کم کرنے میں مددگار۔
- اعضائے رئیسہ کی حفاظت کرکے عمومی صحت بہتر بنائے۔

کیمسٹ، یونانی، آیورویدک اسٹورس اور ہمدرد ویلنس سینٹرس پر دستیاب

پروڈکٹ کی معلومات اور دستیابی کے لئے کال کریں: 1800 1800 108 پر (سبھی کام کے دنوں میں صبح 9:00 بجے سے 6:00 بجے تک)

یونانی ماہرین سے مفت مشورہ کے لئے لاگ آن کریں: www.hamdard.in

اردو ماہنامہ
سائنس
نئی دہلی
370

جلد نمبر (31) نومبر 2024 شمارہ نمبر (11)

ہندوستان کا پہلا سائنسی اور معلوماتی ماہنامہ

اسلامی فاؤنڈیشن برائے سائنس و ماحولیات نیز انجمن فروغ سائنس کے نظریات کا ترجمان

ترتیب

پیغام **4**

ڈائجسٹ **5**

نیوکلیائی انشقاق .... محمد عثمان رفیق 5

سائیکڈ یلکس کا تاریخی سفر .... سیّدہ فاطمہ النساء 11

عمودی باغبانی .... ڈاکٹر محمد عبدالباسط 17

نوبل انعامات برائے سائنس ۔ 2024 ..... سید اختر علی 22

پرندوں کی پہچان، تربیت وتبویب .... حافظ شائق احمد یحیٰ 27

ٹیلی ویژن: ہندوستان میں (دوردرشن) .... ڈاکٹر خورشید اقبال 32

سائنس کے شماروں سے **35**

چاندی چاندی .... علی عباس ازل 35

میراث **39**

جاہن کیپلر .... پروفیسر حمید عسکری 39

لائٹ ہاؤس **42**

اظہر من الشّمس: حیات وتوانائی .... ڈاکٹر سعد بن ضیا 42

میکانیات .... محمد عثمان رفیق 47

مورنگا کے پتے: ایک قدرتی مچھر بھگانے والا مرکب 51
امیہ فاطمہ، صدیقی عریبہ، اسفہ فاطمہ، فاطمہ صدیقی، صفر خان، سراج شاہ

گلیلیو سے نیوٹن تک .... پروفیسر وصی حیدر 54

انسائیکلوپیڈیا **56**

خوراک توانائی میں کس طرح بدل جاتی ہے .... نعمان طارق 56

خریداری/تحفہ فارم 57

مدیر اعزازی:
ڈاکٹر محمد اسلم پرویز
سابق وائس چانسلر
مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی، حیدرآباد

Founder & Hon. Editor:
Dr. M. Aslam Parvaiz
Former Vice Channcellor
Maulana Azad National Urdu University, Hyderabad
maparvaiz@gmail.com

معاون مدیر اعزازی:
ڈاکٹر عقیل احمد

نائب مدیر اعزازی:
ڈاکٹر سید محمد طارق ندوی
(فون: 9717766931)
nadvitariq@gmail.com

مجلس مشاورت:
ڈاکٹر شمس الاسلام فاروقی
ڈاکٹر عبدالمعز شمس (علی گڑھ)
ڈاکٹر عابد معز (حیدرآباد)

قیمت فی شمارہ =/25 روپے
10 ریال (سعودی)
10 درہم (یو۔اے۔ای)
3 ڈالر (امریکی)
2.5 پاؤنڈ

زرسالانہ:
250 روپے (انفرادی، سادہ ڈاک سے)
300 روپے (لائبریری، سادہ ڈاک سے)
600 روپے (بذریعہ رجسٹری)

اعانت تاعمر
10000 روپے

سرکولیشن انچارج:
محمد نسیم
Phone : 7678382368, 9312443888
siliconview2007@gmail.com
خط وکتابت: 153 (26) ذاکر نگر ویسٹ، نئی دہلی ۔ 110025

اس دائرے میں سرخ نشان کا مطلب ہے کہ آپ کا زرسالانہ ختم ہوگیا ہے۔

☆ سرورق : محمد جاوید
☆ کمپوزنگ : فرح ناز

www.urduscience.org

پیغام

کائنات کے احتساب کو سائنس کہتے ہیں۔ قدرت کی ہر شئے کی نوعیت، خصوصیت اور افادیت کو سمجھنے، جانچنے اور پرکھنے کو سائنس کہتے ہیں۔ اسلامی علوم میں اسے عین الیقین کہتے ہیں جہاں آنکھ اور تجربات سے علم حاصل کیا جاتا ہے۔ اُردو زبان میں اس جانچ کی تشہیر کا پہلا قدم سرسید نے اٹھایا تھا، جنہوں نے علی گڑھ میں سائنٹفک سوسائٹی قائم کی تھی۔ فی زمانہ اس کام کو آگے بڑھانے، فروغ دینے اور اُردو ادب کے خزانے میں اس علم کا اضافہ کرنے کا سہرا ڈاکٹر محمد اسلم پرویز صاحب کے سر ہے، جنہوں نے پچھلے تیس سال سے سائنس کی معلومات کو اُردو طبقے میں عام کرنے کی مہم جاری رکھی ہے۔ ان کی سرپرستی میں رسالہ ''سائنس'' کی اشاعت نہایت ہی اہم کام ہے جس سے اُردو داں طبقہ ہر مہینہ قدرت کے تخلیقی راز و رموز سے آگاہ ہو رہا ہے۔ اس رسالہ میں ملک بھر کے پختہ دماغ ماہرینِ سائنس کے قلم سے شستہ و دلچسپ زبان میں قدرت کی کارکردگی کے وہ موتی بکھیرے جاتے ہیں جو فکر انسانی کی تہہ سے اُبھرتے ہیں۔

اس رسالہ کی ایک خاص بات یہ ہے کہ یہاں موجودات یعنی علم سائنس کے حقیقی محرکات پر سوچ کی دعوت دی جاتی ہے۔ سائنس اور الوہیت میں رشتہ جوڑا جاتا ہے۔ گیہوں کا ایک دانہ گھاس کی ایک پتی اس وقت تک وجود میں نہیں آتی جب تک کہ زمین کی ساری قوتوں کے ساتھ آفتاب کی گرمی بھی اسے میسر نہ ہو۔ سائنس کے کیمیائی کھیل میں قدرت کا بڑا ہاتھ ہے۔ درخت کا ہر پتہ بذاتہ ایک فیکٹری ہے جہاں ہماری گندی ہوا آکسیجن میں بدل جاتی ہے۔ گیہوں کا ایک دانہ روٹی بن کر، پیٹ میں خون، خون سے توانائی، توانائی سے عقل و ہوش میں بدل کر جو کارکردگی کرتا ہے وہ قدرت کے کرشمے ہیں۔ ہر جاندار کی سانس میں کتنا سائنس ہے، ماہر سائنس ہی جانے۔ رحمِ مادر میں بچہ کیسے ڈھلتا ہے، وہ (Embryology) کا لٹریچر ہے، مگر اس کے رمز و رموز الوہیت میں مضمر ہیں۔ یہ رسالہ ان باتوں پر غور کرنے کی دعوت دیتا ہے۔ قدرت اگر پانی نہ دے تو سائنس میں کہاں سکت ہے کہ ایک قطرہ پانی وجود میں لائے؟ یہ کہکشاں، یہ مہر و مہ و اختر، یہ کوہ و صحرا، دشت و دریا، بحر و بر، یہ شجر حجر، مرغ ماہی، جو سائنس کے موضوعات ہیں، کس نے تخلیق کی؟

مالک کا احسان کہ ''ماہنامہ سائنس'' کی ادارت کرتے کرتے ڈاکٹر محمد اسلم پرویز صاحب کا ذہن الوہیت و ربوبیت کی طرف مبذول ہے۔ انہوں نے اپنی تصنیف ''قرآن، مسلمان اور سائنس'' میں کہا ہے کہ قرآن مجید ایک بحر بیکراں ہے جس میں سائنس ایک چھوٹا سا جزیرہ ہے۔ سائنس قدرت کے کرشموں کو سمجھنے کا صرف ایک آلہ ہے۔ سائنس قانونِ قدرت کے تابع ہے۔ سورج مغرب سے طلوع نہیں ہوتا۔ پہاڑ اپنی جگہ سے ہٹ نہیں سکتا۔ مچھلی پانی سے باہر رہ نہیں سکتی۔ چیونٹی کا انہماک، بطخ کا اطمینان، اونٹ کا استقلال، پھول کی مہک، چڑیا کی چہک، ہیرے کی دَمک، سب اٹل قانون میں جکڑے ہوئے ہیں، جو بدل نہیں سکتے۔

سائنس ان سب کی تشریح کے علاوہ اور کچھ کر نہیں سکتی۔ درخت کی جڑیں زمین کی رطوبت کو کھینچ کر درخت کو سرسبز و شاداب، پھول اور پھلدار بنا دیتی ہیں، اس کی تفصیل سائنس میں ملے گی جو نرم آلہ (Software) ہے، مگر فولادی آلہ (Hardware) کے لئے آپ کو قرآن مجید کے صفحات پڑھنے پڑیں گے۔ یہ رسالہ ان دونوں باتوں کا اشارہ دیتا ہے۔ ضروری ہے کہ یہ رسالہ بھی ایسا ہی مقبول عام ہو جس طرح آج کل موبائل فون (Mobile) مقبول عام ہے۔

بی۔ شیخ علی

(بی شیخ علی)

سابق وائس چانسلر، منگلور وگوا یونیورسٹی

میسور

20/ اپریل 2019

محمد عثمان رفیق، لاہور

نیوکلیائی انشقاق

توانائی کیا ہے اور اِس کا ماخذ کیا ہے؟ یہ ایک فلسفیانہ سوال تھا جو سائنس کے دائرہ عمل میں اس وقت آیا جب قانون برائے بقائے توانائی دریافت ہوا۔ اس قانون کے مطابق ہم توانائی کی ایک شکل مثلاً حرارت کو دوسری شکل مثلاً روشنی میں تبدیل تو کر سکتے ہیں لیکن توانائی کو نہ تو عدم سے وجود میں لایا جا سکتا ہے اور نہ ہی کبھی فنا کیا جا سکتا ہے۔ یہ ایک ایسا آفاقی قانون ہے جو ایٹم کی سطح پر بھی قائم و دائم رہتا ہے اور کائنات کی کہکشاؤں میں بھی پورے زور و شور سے اپنی حاکمیت برقرار رکھتا ہے۔

کائنات میں کام کرتی ہوئی چار فطرتی قوتوں میں سے ایک قوی تعامل (Strong Interaction) ہے جو ایٹم کے مرکزے میں مثبت برقی بار والے پروٹونوں کو باندھ کے رکھتی ہے۔ یہ قوت کائنات کی طاقتور ترین قوت ہے جو برقناطیسیت سے تقریباً 137 گنا زیادہ طاقتور ہے۔ سب سے زیادہ طاقتور ہونے کے برعکس اس قوت کا دائرہ عمل سب سے کم ہے۔ یہ قوت محض ایک میٹر کے ایک کھربویں حصے کے ایک ہزارویں حصے تک عمل کرتی ہے۔ یعنی اگر ہم دو پروٹونوں کو اتنا قریب کر دیں کہ ان کے درمیان فاصلہ ایک میٹر کے ایک کھربویں کا ہزارواں حصہ رہ جائے تو ان کے درمیان قوی تعامل کی قوتِ کشش ان کے درمیان برقناطیسی قوتِ دفع پر غالب آ جائے گی اور یہ دونوں باہم مل جائیں گے۔ مرکزے کا سائز قوی تعامل کے دائرہ عمل سے بڑا نہیں ہو سکتا۔ اگر ایسا ہوتا تو کائنات میں کوئی بھی ایٹم موجود نہ ہوتا۔ بالالفاظِ دیگر، کائنات کا وجود ناممکن تھا۔ عملِ انشقاق کائنات کی طاقتور ترین قوت یعنی قوی تعامل کو بندشوں سے آزاد کرنے کا نام ہے۔

جرمن کیمیا دان اوٹو ہان (Otto Hahn) (1879ء تا 1968ء) تابکاری اور اس سے متعلقہ سائنسی میدان کا ایک منجھا ہوا کھلاڑی تھا۔ ہان تجربی اور نظری بنیادوں پر تابکار کیمیا (Radiochemistry) پر ایک سند مانا جاتا تھا۔ اس نے ایک اور جرمن کیمیا داں فرِٹز سٹراس مین (1902ء تا 1980ء) کو

ڈائجسٹ

اپنے ساتھ شامل کرلیا۔ 17 دسمبر 1938ء کو، کوہان اور سٹراس مین نے اپنے تجربات کے دوران یورینیم پر نیوٹرون برسائے۔ اس برسات سے جو نتائج حاصل ہوئے انہوں نے ان دونوں کیمیا دانوں کو مشکل میں ڈال دیا۔ حاصل شدہ یورینیم کے مرکب میں یورینیم سے بھاری عنصر تو موجود نہیں تھا، جیسا کہ عام طور پر خیال کیا جارہا تھا، لیکن یورینیم سے ہلکا عنصر اپنی موجودگی کا پتہ دے رہا تھا۔ دونوں نے بارہا اس نئے عنصر کا تجزیہ کیا اور ہر دفعہ ایک ہی نتیجے پر پہنچے۔ یہ نیا عنصر میگنیشیم اور کیلشیم جیسے کیمیائی خواص کا حامل تھا۔ ہان ایک ماہر کیمیا دان تھا اور اس عنصر کو پہچاننے میں غلطی نہیں کرسکتا تھا۔ یہ نیا عنصر بیریم (Barium) تھا جس کا ایٹمی نمبر 56 ہے۔ لیکن سوال یہ تھا کہ اچانک یہ کہاں سے آن ٹپکا؟ وہ اچھی طرح جانتا تھا کہ یورینیم کے زیرِ استعمال مرکب میں بیریم کا کوئی وجود نہیں تھا۔ تو پھر یہ کیا تھا؟

ہان نے اپنی کسی بھی غلط فہمی کا ازالہ کرنے کے لیے تجربہ دہرایا۔ نتائج وہی تھے۔ نیوٹرونوں کی بوچھاڑ کی صورت میں ہلکے عنصر کا بھاری عنصر میں تبدیل ہونا ایک قابلِ توضیح عمل تھا۔ کئی سائنس دان یہ کام کرچکے تھے۔ لیکن یورینیم کے مرکزے کا کسی ہلکے عنصر کے مرکزے میں تبدیل ہونا پہلے کبھی مشاہدے میں نہیں آیا تھا۔ آسٹریا سے تعلق رکھنے والی لیزے میٹنر (Lise Meitner) بھی ان کی ٹیم میں شامل ہوگئی۔ کرسمس کی چھٹیوں میں لیزے سویڈن میں اپنے بھانجے اوٹو فرِش (Otto Frisch) سے ملی جو ایک نیوکلیائی طبعیات داں تھا اور ریاضیاتی تخمینوں کا ماہر تسلیم کیا جاتا تھا۔ وہ اس وقت ڈنمارک میں نیلز بوہر انسٹی ٹیوٹ میں کام کررہا تھا اور چھٹیوں میں لیزے سے ملنے سویڈن آیا تھا۔ دونوں میں اس مسئلے پر بڑی تفصیلی بات چیت ہوئی اور فرِش نے ریاضیاتی تخمینے لگائے۔ یہ بات چیت ایک سیر کے دوران ہوئی اور اس بات پر منتج ہوئی کہ فی الواقع یورینیم کا ایٹم نیوٹرونوں کی بوچھاڑ سے ٹوٹ کر بیریم اور ایک اور عنصر کرپٹان میں تقسیم ہوگیا ہے اور یہ عمل نیلز بوہر کے تجویز کردہ ایٹمی مرکزوں کے ''لیکوئڈ ڈراپ ماڈل'' کی رو سے سمجھا جاسکتا ہے۔ فرِش نے اس عمل کے لئے رائج اصطلاح ''فِشن (Fission)'' متعارف کرائی جو اسے اس کے ایک حیاتیات داں دوست ولیم آرنلڈ نے بتائی۔

اوٹو فرِش کے ریاضیاتی تخمینے بتارہے تھے کہ اس عمل میں نہ صرف یورینیم کا ایٹم ٹوٹ کر بیریم اور کرپٹان میں تبدیل ہوا ہے بلکہ اس کے ساتھ توانائی کی کافی مقدار بھی حاصل ہوئی ہے۔ اس عمل میں یورینیم 235 کا ایک ایٹم انشقاقی عمل سے گزر کر تقریباً 200 میگا الیکٹرون وولٹ توانائی خارج کررہا تھا۔ ایک ایٹم سے خارج ہونے والی توانائی کی یہ بہت زیادہ مقدار ہے۔

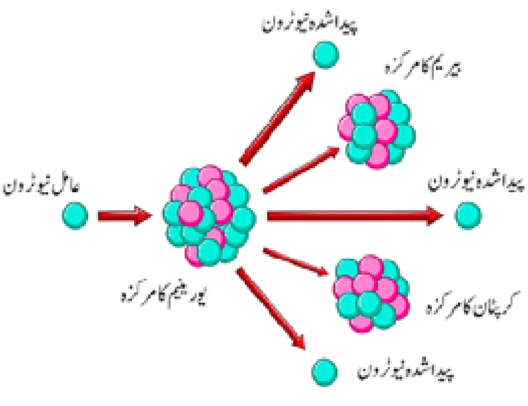
اوٹو فرِش کے ریاضیاتی تخمینے بتارہے تھے کہ اس عمل میں نہ صرف یورینیم کا ایٹم ٹوٹ کر بیریم اور کرپٹان میں تبدیل ہوا ہے بلکہ اس کے ساتھ توانائی کی کافی مقدار بھی حاصل ہوئی ہے۔ اس عمل میں یورینیم 235 کا ایک ایٹم انشقاقی عمل سے گزر کر تقریباً 200 میگا الیکٹرون وولٹ توانائی خارج کررہا تھا۔ ایک ایٹم سے خارج ہونے والی توانائی کی یہ بہت زیادہ مقدار ہے۔

عصری صورتحال کے زیرِ اثر ہان بھی یہ نتیجہ نکالے بیٹھا تھا کہ یورینیم پر نیوٹرون برسانے سے وہ پہلے ایک بھاری عنصر میں تبدیل ہوا اور پھر یہ بھاری عنصر مختصر ترین نصف حیات کے بعد ریڈیم میں تبدیل

ہو گیا۔ کیونکہ جس عنصر کی باقیات اسے ٹیسٹ ٹیوب میں ملی تھیں، اس کے کیمیائی خواص ریڈیم جیسے ہی تھے۔ وہ وہی غلطی دُہرا رہا تھا جو میری کیوری قریباً ریڈیم کو کھوجنے میں کر چکی تھی۔ اگرچہ ہان نے اپنی مہارت کے بل بوتے پر بیریم کو ٹھیک ٹھیک پہچان لیا تھا، لیکن اس عمل کی اصل وضاحت اس کے لیے ایک مشکل کام تھا۔ اس کا لیزے کو اپنے کام میں شامل کرنا کہ وہ عمل کی تشریح کرے اور اس کا سائنسی جواز بتائے، اپنے آپ میں یہ ثابت کرتا ہے کہ ہان تنہا اِس کی توضیح و تشریح کرنے سے قاصر رہا۔ لیزے نے روائتی طریقے پر کام کرنے کی بجائے بڑی جرأت مندی سے ایک ایسے عمل کی نشاندہی کی جس کا اس سے پہلے کوئی ٹھوس تصوّر نہیں تھا۔ اس نے جس وضاحت اور سائنسی دلائل سے یہ بتایا کہ ہان جسے تابکاری کی باقیات سمجھ رہا ہے وہ یورینیم کے ایٹم کے ٹوٹنے کے نتیجے میں واقع ہوا ہے، اپنے آپ میں ایک انقلابی سوچ تھی۔

اس عمل کو تفصیلاً سمجھنے کے لیے یورینیم کے ایٹم کو ایک نئے زاویے سے دیکھتے ہیں۔ یورینیم کے ایک ایٹم کے مرکزے میں 92 پروٹون اور تقریباً 143 سے 146 نیوٹرون ہوتے ہیں۔ نیوٹرونوں کی تعداد سے اس ایٹم کے آئسوٹوپ کے بارے میں پتہ چلتا ہے۔ اس طرح یورینیم کا ایٹمی نمبر 92 ہو گا لیکن کمیتی نمبر (Mass Number) 235، 236، 237 یا 238 ہو سکتا ہے۔ کسی بھی عنصر کا کمیتی نمبر اس عنصر کے ایک ایٹم کے مرکزے میں موجود پروٹونوں اور نیوٹرونوں کی مجموعی تعداد ہے۔ ایٹم کی اصل شناخت اس کا ایٹمی نمبر ہوتا ہے جو ہر عنصر کے لیے مستقل رہتا ہے البتہ، کمیتی نمبر کسی ایک عنصر کے لیے مختلف بھی ہو سکتے ہیں کیونکہ مرکزے میں نیوٹرونوں کی تعداد میں فرق ہو سکتا ہے۔ ایسے ایٹم جن کا ایٹمی نمبر تو یکساں ہے لیکن کمیتی نمبر مختلف ہیں انہیں اس عنصر کے آئسوٹوپ (Isotope) کہتے ہیں۔ لہٰذا یورینیم 235، یورینیم 236، یورینیم 237 اور یورینیم 238 یورینیم کے آئسوٹوپ ہیں۔

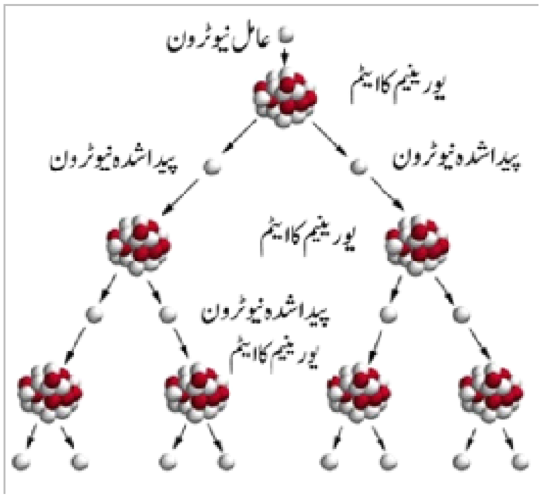
ہان کے تجربے میں یورینیم (کیمیائی علامت U) کا آئسوٹوپ U-235 ایک نیوٹرون جذب کر کے U-236 میں تبدیل ہو گیا جو انشقاقی عمل سے گزر کر بیریم اور کرپٹان عناصر میں بدل گیا۔ بیریم (ایٹمی نمبر 56) اور کرپٹان (ایٹمی نمبر 36) دونوں کے ایٹمی نمبر مل کر یورینیم کے ایٹمی نمبر 92 کے برابر ہو جاتے ہیں۔ اس عمل میں بیریم کا جو آئسوٹوپ پیدا ہوا اس کا کمیتی نمبر 144 تھا یعنی اس کے مرکزے میں 88 نیوٹرون ہیں۔ کرپٹان ایک گیسی عنصر ہے اور اس کے مرکزے میں 53 نیوٹرون ہیں یعنی اس کا کمیتی نمبر 89 ہے۔ اس طرح اس عمل میں یورینیم کے مرکزے میں موجود 144 نیوٹرونوں میں سے 88 بیریم کے پیدا شُدہ ایٹم میں چلے گئے اور 53 کرپٹان کے ایٹم میں۔ باقی تین نیوٹرون آزاد ہو گئے۔ نیچے اس عمل کو تصویری شکل میں دکھایا گیا ہے۔



اس مکمل عمل میں اگر ہم یورینیم کی کمیت اور اس سے بننے والے

عناصر بیریم اور کرپٹان اور تین آزاد شدہ نیوٹرونوں کی مجموعی کمیت کا موازنہ کریں تو حاصلات (Products) کی کمیت U-236 کی کمیت سے کم ہوتی ہے۔کمیت کا یہ فرق جسے "Mass Defect" کہتے ہیں، آئن سٹائن کی مشہور مساوات $E=mc^2$ کے مطابق توانائی میں تبدیل ہوگیا۔ یورینیم کے ایک ایٹم کے شق ہونے سے تقریباً 2.96×10^{-17} جول توانائی حاصل ہوئی جو تقریباً 3.29×10^{-31} گرام مادّے کے برابر ہے۔کمیت کا یہ فرق بھی تقریباً 3.29×10^{-31} گرام ہی تھا۔ایک ایٹم کے انشقاق سے حاصل ہونے والی یہ توانائی بہت زیادہ مقدار میں تھی۔ یہ تمام تخمینے لیزے اور فرِش نے لگائے جو ریاضیاتی بنیادوں پر بالکل درُست تھے۔ان دونوں کی اس حد تک کام میں معاونت کے باوجود انہیں نوبل انعام سے محروم رکھا گیا۔

انشقاق کی دریافت اور اس کے دوران جرمنی کی جانب سے چھیڑی گئی دوسری عالمی جنگ ایک دوسرے سے ایسے نتھی ہیں جیسے پھول کے ساتھ خوشبو۔اطالوی سائنسداں این ریکوفرمی جنوری 1939ء میں امریکہ پہنچا تھا جہاں اس نے کولمبیا یونیورسٹی میں بطور طبعیات کے پروفیسر ملازمت شروع کی۔عین انہی دنوں اسے ہان اور لیزے کی تحقیق کا علم ہوا۔فرمی چونکہ ایک نظری طبعیات داں ہونے کے ساتھ ساتھ تجربی طبعیات دان بھی تھا،اس نے فوراً اس عمل کی حقیقت کو سمجھ لیا جس پر اسے نوبل انعام بھی مل چکا تھا۔اس نے اس نئی تحقیق کو اپنے کام کے ساتھ جوڑ دیا۔فرمی اس نتیجے پر پہنچا کہ تیز رفتار نیوٹرونوں کی بجائے اگر سُست رفتار نیوٹرون انشقاق کے عمل کو چالو کرنے کے لیے استعمال کیے جائیں تو وہ زیادہ کارگر ہوں گے اور اپنی کم توانائی کے باعث وہ یورینیم کے مرکزے میں جا کر پھنس جائیں گے اور اسے غیر مستحکم کر دیں گے۔فرمی نے شماریاتی بنیادوں پر یہ نتیجہ بھی نکالا کہ ہر انشقاق کے نتیجے میں پیدا ہونے والے نیوٹرونوں کی تعداد ہمیشہ دو یا تین ہوگی۔اس نے اوسطاً ان کی تعداد کا اندازہ 2.4 لگایا جو دو اور تین کی اوسط کے قریب ترین ہے۔ہنگری نژاد امریکی طبعیات دان لیوز یلارڈ (1898ء تا 1964ء) جو انشقاق کی پیش گوئی کر چکا تھا، اس کی دریافت پر بہت خوش ہوا اور اس نے فرمی کے ساتھ مل کر یہ تحقیق کی کہ اگر ایک ایٹم کے انشقاق سے دو یا تین نیوٹرون پیدا ہوتے ہیں تو یہ نیوٹرون یورینیم کے ایک ڈھیر میں موجود اربوں دوسرے ایٹم بھی شق کر سکتے ہیں۔اگر ایسا ممکن ہو سکے تو انشقاقی عمل سے حاصل ہونے والی توانائی میں اربوں گنا اضافہ ہو سکتا ہے جو توانائی کے ایک لا متناہی ذخیرے کے طور پر استعمال ہو سکتا ہے۔اس ممکنہ عمل کو ''زنجیری عمل (Chain Reaction)'' کا نام دیا گیا۔زیلارڈ اور فرمی نے تقریباً 200 کلوگرام یورینیم آکسائیڈ کینیڈا سے حاصل کیا اور اس تصوّر کو حقیقت بنانے میں لگ گئے۔ذیل میں ان کا تجویز کردہ زنجیری عمل دکھایا گیا ہے۔



آئن سٹائن جس نے اپنی زندگی میں اپنی تخلیق کردہ توانائی اور مادّے والی مساوات کو حقیقت کا روپ لیتے ہوئے دیکھا تھا، اسے زیلارڈ کی طرف سے پیغام ملا کہ وہ امریکی صدر روز ویلٹ کو خط لکھے جس میں زنجیری عمل سے ایک بم تیار کرنے کا مطالبہ ہو۔ جرمنی میں ایڈولف ہٹلر کی شدّت پسند سوچ نے بہت سے سائنس دانوں کو جرمنی چھوڑنے پر مجبور کر دیا تھا اور وہ امریکہ میں پناہ لیے ہوئے تھے۔ زیلارڈ نے خط کا متن بھی خود تیار کیا اور دستخط لینے کے لیے اسے آئن سٹائن کو ارسال کر دیا۔ آئن سٹائن کا دستخط شدہ یہ خط انٹرنیٹ پر دستیاب ہے جس میں اس نے امریکہ کو ایٹم بم بنانے کی تجویز دی کیونکہ جرمنی میں ہٹلر کو روکنے اور دنیا کو مزید تباہی سے بچانے کے لیے یہ قدم ناگزیر محسوس ہو رہا تھا۔ فرمی نے چین ری ایکشن کو تجرباتی طور پر پرکھنے کے لئے شکاگو یونیورسٹی میں اپنی تجربہ گاہ قائم کی اور اپنے مقصد میں کامیاب رہا۔ چین ری ایکشن کا عمل ایک حقیقت بن چکا تھا اور اب اس سے حاصل ہونے والی توانائی انسانیت کی فلاح اور بربادی دونوں مقاصد کے لیے استعمال ہو سکتی تھی۔

امریکہ کی اپنی سیاسی صورتحال اور جنگ میں اس کی شمولیت کے پیشِ نظر فرمی نے ایٹم بم کی تیاری پر توجہ مرکوز کر دی۔ اس نے جو نظام تیار کیا جس میں چین ری ایکشن خود بخود جاری رہتا تھا، اسے نیوکلیئر ری ایکٹر (Nuclear Reactor) کا نام دیا گیا۔ اس نے حساب کتاب سے یہ معلوم کیا کہ یورینیم کا آئسوٹوپ U-238 چین ری ایکشن کے لئے غیر موزوں جبکہ U-235 موزوں ترین ہے۔ نیوکلیئر ری ایکٹر میں قابلِ انشقاق U-235 کا استعمال ایک مشکل امر تھا کیونکہ یہ آئسوٹوپ قدرتی طور پر پائے جانے والی یورینیم میں صرف 0.7 فیصد ہی موجود ہوتا ہے۔ اس کا اتنی مقدار میں حصول جس سے بم تیار کیا جا سکتا ہو، بہت پیچیدہ اور طویل المدّت عمل تھا۔ اس مسئلے پر قابو پایا گیا اور U-238 کو ایک اور دھات پلوٹونیم (کیمیائی علامت Pu) میں تبدیل کیا گیا۔ پلوٹونیم کا ایک آئسوٹوپ Pu-239 بھی انشقاقی عمل سے گزر کر چین ری ایکشن پیدا کر سکتا ہے۔ اس آئسوٹوپ کا حصول نسبتاً تیز رفتار اور سہل تھا۔ تجرباتی بنیادوں پر زنجیری عمل کے بارے میں مطمئن ہونے پر اب صرف اتنی مقدار میں ہی U-235 بچی تھی جس سے ایک ہی بم تیار کیا جا سکتا تھا لیکن پلوٹونیم کی کثیر مقدار دستیاب تھی جو ری ایکٹر میں تیار کی گئی تھی۔ ایٹم بم کی تیاری میں شامل سائنس دانوں نے پلوٹونیم سے بنے ایٹم بم کا تجربہ کرنے کا فیصلہ کیا اور امریکہ کے صحرائے نیومیکسیکو میں 16 جولائی 1945ء کی صبح امریکی وقت کے مطابق پانچ بج کر انتیس منٹ پر دنیا کا پہلا ایٹمی دھماکہ کیا۔

اگر ایک ایٹم کے انشقاق سے دو یا تین نیوٹرون پیدا ہوتے ہیں تو یہ نیوٹرون یورینیم کے ایک ڈھیر میں موجود اربوں دوسرے ایٹم بھی شق کر سکتے ہیں۔ اگر ایسا ممکن ہو سکے تو انشقاقی عمل سے حاصل ہونے والی توانائی میں اربوں گنا اضافہ ہو سکتا ہے جو توانائی کے ایک لامتناہی ذخیرے کے طور پر استعمال ہو سکتا ہے۔ اس ممکنہ عمل کو ''زنجیری عمل (Chain Reaction)'' کا نام دیا گیا۔

انسانی تاریخ میں اس سے طاقتور جنگی ہتھیار اس سے پہلے کبھی نہیں دیکھا گیا تھا۔ بم کی طاقت نے ریگستان کی ریت کو پگھلا

ڈائجسٹ

کر سبز رنگ کے کانچ میں بدل دیا۔ دنیا نے ایٹم کی طاقت کو بے لگام ہوتے دیکھا۔ امریکی فضائیہ کے جہازوں نے جاپانی شہر ہیروشیما پر 6 اگست 1945ء کے دن جاپانی وقت کے مطابق صبح آٹھ بج کر پندرہ منٹ پر U-235 سے تیار کیے گئے ایٹم بم سے حملہ کیا۔ انسانی تاریخ میں کسی جنگ میں آج تک یہ ایٹم بم کا پہلا حملہ تھا۔ اس بم سے جس کا نام لٹل بوائے (Little Boy) رکھا گیا تھا، تقریباً 80 ہزار افراد لمحوں میں موت کی ابدی نیند سو گئے۔ بم کی حدّت نے انسانی گوشت کو جلا دیا اور صرف ڈھانچہ ہی باقی چھوڑا۔ کئی زخمی افراد چند مہینوں میں مر گئے۔ اموات کی تعداد سوا لاکھ سے تجاوز کر چکی تھی۔ پلوٹونیم 239 سے تیار کیا گیا دوسرا ایٹم بم جسے فیٹ مین (Fat Man) کا نام دیا گیا تھا، جاپان ہی کے شہر ناگاساکی پر 9 اگست 1945ء کی صبح جاپانی وقت کے مطابق گیارہ بج کر دو منٹ پر گرایا گیا۔ اس نے بھی کم تباہی نہیں مچائی۔ قریباً ساٹھ ہزار افراد موقع پر ہلاک ہوئے۔ تقریباً بائیس ہزار لوگ زخمی ہونے کے باعث بعد میں ہلاک ہوئے۔ مجموعی طور پر دونوں ایٹمی حملوں میں دو لاکھ سے زائد انسان صرف تین دنوں میں اپنی جان سے ہاتھ دھو بیٹھے۔ دونوں شہر صفحۂ ہستی سے مٹ گئے۔ صرف 72 گھنٹوں میں ہوئی انسانی ہلاکتوں کی یہ آج تک کی سب سے زیادہ تعداد ہے۔ انشقاقی عمل کو استعمال کرنے کے بعد آج انسان ہائیڈروجن بم ایجاد کر چکا ہے جو ایٹم بم سے تقریباً ایک ہزار گنا زیادہ مہلک ہے۔ فطرت کی اس بے پناہ طاقت کے آگے انسان کی حیثیت کا اندازہ 1945ء کے ایٹمی حملوں سے بہ آسانی لگایا جاسکتا ہے۔

انسانی تاریخ میں اس سے طاقتور جنگی ہتھیار اس سے پہلے کبھی نہیں دیکھا گیا تھا۔ بم کی طاقت نے ریگستان کی ریت کو پگھلا کر سبز رنگ کے کانچ میں بدل دیا۔ دنیا نے ایٹم کی طاقت کو بے لگام ہوتے دیکھا۔

نیوکلیئر ری ایکٹر میں اگر زنجیری عمل کو قابو کر لیا جائے اور ایک مخصوص حد سے آگے جانے سے روک دیا جائے تو حاصل ہونے والی توانائی کو پُر امن مقاصد کے لیے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ آج دنیا میں پیدا کی جانے والی کل توانائی کا تقریباً تیس فیصد نیوکلیائی انشقاق سے حاصل ہو رہا ہے۔ اس توانائی کو نیوکلیئر پاور ہاؤس میں بجلی میں تبدیل کیا جاتا ہے اور یہ بجلی تیار کرنے کا ایک سستا طریقہ ہے۔ اس طریقے میں پیدا ہونے والا تابکار فضلہ (Nuclear Waste) اگر مناسب طریقے سے ٹھکانے نہ لگایا جائے تو تابکاری کے مہلک اثرات پیدا ہونے کا خدشہ رہتا ہے۔ اس عمل سے اگرچہ توانائی کی بے پناہ مقدار حاصل ہو سکتی ہے لیکن یہ ایک خطرناک طریقہ ہے جس میں خرابی پیدا ہونے سے بہت بڑی تباہی آسکتی ہے۔ فطرت کے اس انمول خزانے کو فلاحِ انسانیت کے لیے استعمال کرنے پر دنیا کی کئی بڑی جامعات میں تحقیق جاری ہے۔ اگر ہم اس کو مثبت اور محفوظ طریقے سے اپنے استعمال میں لاسکیں تو بلا شبہ یہ آنے والی صدیوں تک کے لیے ہماری توانائی کی ضرورتیں پوری کرسکتا ہے۔

سائنس پڑھو
آگے بڑھو

سیدہ فاطمہ النساء، حیدرآباد

نشیلی دواؤں کے بڑھتے قدم (قسط-8)

سائیکڈیلکس کا تاریخی سفر

سائیکیڈیلکس پر تحقیق ایک دلچسپ سفر ہے جو ظاہر کرتا ہے کہ یہ ذہن کو تبدیل کرنے والے مادّے کس طرح روحانیت، شفایابی، اور سماجی رسومات میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ مضمون ان مادّوں کی ابتدا، ان کی ثقافتی ترقی، اور شمنوں (Shamans) سے لے کر بادشاہوں تک مختلف سماجی حیثیتوں میں ان کے کردار کو نمایاں کرتا ہے۔

سائیکیڈیلکس میں میری دلچسپی نے مجھے نہ صرف سماجی اور بشریاتی نقطۂ نظر سے، بلکہ علم الاعصاب کے تناظر میں بھی تحقیق کی طرف راغب کیا۔ میں نے مستند تحقیقی جرائد میں شائع شدہ مضامین کے ذریعے اپنے مطالعے کا آغاز کیا۔ وقت کے ساتھ جیسے جیسے میری معلومات میں اضافہ ہوتا گیا، میرا تجسس بھی بڑھتا گیا، اور میں نے مزید گہرائی سے تحقیق کرنے کا فیصلہ کیا۔ محققین کے ساتھ مل کر، میں نے نیوروٹرانسمیٹرز (Neurotransmitters) پر سائیکیڈیلکس کے اثرات کا تفصیلی مطالعہ کیا، اور ان پر ریاضیاتی نمونہ (Mathematical Models) تیار کیے تاکہ ان اثرات کو بہتر طور پر سمجھا جا سکے۔ اس عمل نے مجھے سائیکیڈیلکس کے بائیوٹیک پہلوؤں کو سمجھنے میں مدد دی۔ سائیکیڈیلکس کے ممکنہ فوائد پر کی جانے والی تحقیق خاص طور پر ان کے ذہنی صحت پر اثرات کے حوالے سے تحقیق، میرے لیے سب سے زیادہ حیرت انگیز ثابت ہوئی، کیونکہ سائیکیڈیلکس کا تجارتی پہلو بھنگ (Cannabis) سے نمایاں طور پر مختلف ہے۔ یہ پیمانے کی معیشت ہے یعنی دیگر منشیات کے برعکس، اس کا تعلق بڑے پیمانے پر منشیات کی پیداوار سے متعلق کارکردگی یا لاگت کے فوائد کا جائزہ لینا نہیں ہے بلکہ، یہ اعلی درجہ کی معیار رکھنے والی دوائیوں کی فروغ سے مشابہت رکھتا ہے۔ اداروں کو اس کے

استعمال کی اجازت میں جو رکاوٹیں حائل ہیں ان میں سب سے بڑی رکاوٹ سندِ حقِ تحفظ حاصل کرنے کا مسئلہ ہے۔

سائیکیڈیلکس کا ارتقاء اور شمنیت

سائیکیڈیلکس کے استعمال کی درست ابتدا کا تعین کرنا مشکل ہے، لیکن یہ خیال کیا جاتا ہے کہ قدیم تہذیبوں میں انسانوں نے غذا یا دوائی کی تلاش میں ذہن کو تبدیل کرنے والے نفسیاتی پودوں اور پھنگوں (Cannabis) کو دریافت کیا ہوگا۔ کچھ شواہد اشارہ کرتے ہیں کہ سائیکیڈیلکس کا استعمال ہزاروں سال پہلے، خاص طور پر پتھر کے دور (Palaeolithic)، میں شروع ہوا۔ جب شکاریوں نے حادثاتی طور پر پودوں اور سیلوسائبن مشرومز (Psilocybin Mushrooms) کے نفسیاتی اثرات کو دریافت کیا، تو ان کا استعمال مذہبی رسومات کا حصہ بن گیا، جس نے روحانیت اور شفایابی کی قدیم بنیاد رکھی۔

بہت سی قدیم ثقافتوں نے فطرت کو روحانی قوتوں سے بھرا ہوا سمجھا، اور سائیکیڈیلکس ان قوتوں سے جڑنے کا ایک ذریعہ تصور کیے گئے۔ اس طرح، یہ مادے شمنیت (Shamanism) کی رسومات کے ساتھ منسلک ہو گئے، جو روحانیت اور شفایابی کیا بتدائی طریقوں کی نمائندگی کرتے ہیں۔

شمن پرستی اور سائیکیڈیلکس کا تعلق

شمن پرستی ایک قدیم روحانی عمل ہے، جو خاص طور پر شمالی ایشیا اور شمالی امریکہ والے دعوی کرتے ہیں کہ وہ جسمانی اور روحانی دنیا کے درمیان واسطہ ثقافتوں میں پایا جاتا ہے۔ شمن بنتے ہیں اور روحوں سے بات چیت کے ذریعے بیماریوں کا علاج کرتے ہیں۔ شمن اپنے معاشرے میں معالج، روحانی رہنما، اور ثقافتی روایات کے محافظ ہوتے ہیں۔ وہ جڑی بوٹیوں اور روحانی رسومات کا استعمال کرتے ہوئے بیماریوں کا علاج کرتے ہیں۔

شمنیت مختلف ثقافتوں میں مختلف طریقوں سے ظاہر ہوتی ہے، جیسے سائبیریا میں ڈھول بجانا یا شمالی امریکہ میں نظارے (Vision) کے تجربات۔ آج کل شمنیت میں دوبارہ دلچسپی بڑھ رہی ہے، اور لوگ متبادل علاج کی تلاش میں اس کی طرف رجوع کر رہے ہیں۔ تاہم، کبھی کبھار شمنیت کو توہم پرستی یا نقصان دہ طریقوں کے الزامات کا سامنا بھی ہوتا ہے۔ شمنیت کے تجربات عام طور پر گہرے روحانی اثرات رکھتے ہیں اور جدید نفسیات اور متبادل علاج میں بھی اہم سمجھے جاتے ہیں۔

قدیم تہذیبوں میں سائیکیڈیلکس کا استعمال

آیئے قدیم تہذیبوں میں سائیکڈیلکس کی موجودگی اور اہمیت کا سطحی طور پر جائزہ لیتے ہیں۔

- **مصری تہذیب**

قدیم مصر کی تہذیب میں سائیکڈیلکس کا استعمال مذہبی رسومات اور جنازہ کی تقریبات میں تقریباً 3000 قبل مسیح میں، مصری لوگ مقدس نیلے نیلوفر (Nymphaea) کا استعمال کرتے تھے، جو انہیں روحانی تجربات عطا کرتا تھا۔ یہ نباتات خدا کے ساتھ رابطے کے

لیے ایک وسیلہ سمجھے جاتے تھے، اور خیال کیا جاتا تھا کہ اس کے استعمال سے روح کو ماڈی دنیا سے اوپر اٹھنے میں مدد ملتی ہے۔ نیلے نیلوفر کا استعمال خاص طور پر ان لوگوں کے لیے تھا جو موت کے بعد کی زندگی کی تیاری کر رہے تھے۔ جدید تحقیق سے پتہ چلتا ہے کہ نیلے نیلوفر میں موجود کیمیائی اجزا صارفین کی ذہنی حالت پر مثبت اثرات مرتب کر سکتے تھے، جو ان کی روحانی بصیرت کو بڑھاتے تھے۔ آثار قدیمہ کی دریافتوں سے یہ واضح ہوتا ہے کہ اس کا استعمال مذہبی رسومات کے علاوہ روزمرّہ کی زندگی میں بھی ہو سکتا تھا، جہاں اس کے اثرات خوابوں اور بصیرت میں اہمیت رکھتے تھے۔

• میسوپوٹامیا کی تہذیب

میسوپوٹامیا (Mesopotamia) یعنی قدیم عراقی تمدن میں، نفسیاتی مادے جیسے افیون (Opium) کا استعمال ابتدائی دور سے ہی شروع ہو گیا تھا۔ تقریباً 3400 قبل مسیح میں، یہ ماڈے ابتدائی طور پر طبی مقاصد کے لیے استعمال کیے گئے، جیسے درد کو کم کرنے اور نیند کی بیماریوں کے علاج کے لیے۔ بعد میں، افیون کا استعمال مذہبی رسومات میں بھی بڑھتا گیا، جہاں کاہن اسے روحانی بصیرت اور خداؤں کے ساتھ جڑنے کے لیے استعمال کرتے تھے۔ افیون کے اثرات کی تائید قدیم دستاویزات میں بھی موجود ہے، جیسے ''ایپک کوڈ آف ہمی رابی'' (Hammurabi of Code Epic) جس میں یہ دکھایا گیا ہے کہ افیون کا استعمال معاشرتی رسم و رواج کا حصہ بن گیا تھا۔ اس کے استعمال کی وسعت نے یہ ظاہر کیا کہ یہ صرف کاہنوں کے لیے مخصوص نہیں تھا، بلکہ اشرافیہ اور عام لوگوں کی زندگی میں بھی، خاص طور پر مذہبی تقریبات میں اہمیت رکھتا تھا۔

ڈائجسٹ

• وادی سندھ کی تہذیب

وادی سندھ یعنی انڈس وادی (Indus Valley) کی تہذیب میں، سوما (Soma) کا ذکر ویدک نصوص (Vedic Text) میں ملتا ہے، جسے روحانی بصیرت اور نجات کا ذریعہ سمجھا جاتا تھا۔ یہ ماڈہ تقریباً 2000 قبل مسیح میں اہمیت اختیار کر گیا، خاص طور پر برہمنوں کے ہاتھ میں، جو اس کی مقدس نوعیت کو برقرار رکھتے تھے۔ سوما کا استعمال مذہبی رسومات میں مرکزی حیثیت رکھتا تھا، اور یقین کیا جاتا تھا کہ یہ صارفین کو خدائی فضل عطا کرتا ہے۔ حالیہ آثار قدیمہ کی دریافتوں سے یہ پتہ چلتا ہے کہ مختلف قسم کی جڑی بوٹیاں اور ماڈے استعمال کیے جاتے تھے، جو مذہبی اور روحانی تجربات کے لئے اہم تھے۔ وادی سندھ کے لوگ اس ماڈے کو مختلف مواقع پر استعمال کرتے تھے، جیسے کہ مذہبی تقریبات اور جنگوں سے پہلے، تاکہ روحانی قوت حاصل کی جا سکے۔

• یونانی تہذیب

قدیم یونان میں، سائیکڈیلکس کا آغاز شمانی (Shamanic) روایات سے ہوا، اور یہ ایلوسینیائی رازوں (Eleusinian Mysteries) کی مقدس رسومات میں شامل ہو گئے۔ تقریباً 1500 قبل مسیح میں، ان رازوں میں ہزاروں لوگ، جن میں بااثر فلسفی جیسے سقراط (Socrates) اور افلاطون (Plato) شامل تھے، شریک ہوتے تھے۔ کیکیون (Kekyon) نامی خاص مشروب، جس میں ممکنہ طور پر ارگوٹ (Ergot) شامل تھا، استعمال کیا جاتا تھا تاکہ شرکاء کو بصیرت افروز

تجربات فراہم کیے جاسکیں۔ یہ رسومات روحانی علم کی تلاش میں ایک اہم ذریعہ تھیں اور انہی تجربات کی بنیاد پر ہی جدید فلسفے کی روایات (Modern Philosophical Traditions) کا آغاز ہوا۔ یونانیوں نے یہ بھی دیکھا کہ یہ تجربات انسانی شعور کی حدود کو وسیع کرنے میں مددگار ثابت ہوتے ہیں، اور یہ خیالات آج بھی جدید نفسیات (Modern Psychology) میں اہم ہیں۔

ارگوٹ ایک قسم کی پھپھوندی (Fungus) ہے جو خاص طور پر جوار پر اگتی ہے۔ یہ پھپھوندی زہریلے الکالوئیڈز (Alkaloids) پیدا کرتی ہے، جن میں ارگوٹامین (Ergotamine) شامل ہے، جوارگوٹزم (Ergotism) نامی سنگین حالت کا سبب بن سکتا ہے۔ اس حالت کی علامات میں دورے، خلل پیدا کرنے والے خیالات، اور رگوں کی تنگی کی وجہ سے پیدا ہونے والے زخم شامل ہیں۔

تاریخ میں، ارگوٹ زہر، جسے ”سینٹ اینتھونی کی آگ“ (St Anthony's Fire) کہا جاتا تھا، قرونِ وسطیٰ کے زمانے میں عام تھا جب آلودہ اناج کو کھا لیا جاتا تھا۔ ارگوٹ الکالوئیڈز کو دواؤں کے طور پر بھی استعمال کیا گیا ہے۔ مثال کے طور پر، ارگوٹامین کو سر درد اور درد شقیقہ کے علاج کے لیے استعمال کیا جاتا ہے، اور ارگوٹ سے حاصل کردہ مرکبات نے LSD کی دریافت میں بھی اہم کردار ادا کیا ہے، جو ایک طاقتور نفسیاتی مادّہ ہے۔

- **چینی تہذیب**

قدیم چین میں سائیکڈیلکس کے استعمال کے بارے میں براہ راست شواہد کم ہیں، لیکن کچھ مورخین کا خیال ہے کہ ابتدائی شامنوں نے مذہبی تقریبات میں بھنگ (Cannabis) اور ایفیڈرہ (Ephedra) جیسی جڑی بوٹیوں کا استعمال کیا۔ تقریباً 2000 قبل مسیح میں، چینی معاشرے نے جسم اور روح کی ہم آہنگی کو قائم رکھنے کے لیے جڑی بوٹیوں کی دواؤں پر زیادہ زور دیا۔ تاؤ مت (Taoism) کی حکمت عملیوں میں، اگرچہ ان مادوں کا استعمال محدود تھا، لیکن یہ یقین کیا جاتا تھا کہ یہ روحانی ترقی میں معاون ثابت ہوتے ہیں۔ چینی طب میں بھی ان جڑی بوٹیوں کا استعمال روحانی اور جسمانی صحت کے لیے کیا جاتا ہے، جو انکی ثقافتی اہمیت کو اجاگر کرتا ہے۔ اس کے علاوہ، چینی فنون لطیفہ (Fine Arts) میں بھی ان تجربات کا ذکر موجود ہے، جو ان کے استعمال کی ثقافتی اثرات کو بیان کرتا ہے۔

- **یورپ کی قبل از تاریخ میں سائیکیڈیلکس کے استعمال پر حیرت انگیز دریافت**

1995 میں مہم جوؤں نے جزیرہ مینارکا (Menorca) کی ایک گھاٹی میں ایک حیرت انگیز دریافت کی , ایک غار جس میں 1600 سے 800 قبل مسیح کے درمیان کی 200 سے زائد مکمل دفائن موجود تھیں، جن میں سے کئی ایک ہی خاندان کی نسلوں سے متعلق تھیں۔ اس غار، جسے ایز کاریٹکس (Es Carritx) کہا جاتا ہے، کے قریب محققین نے کچھ عجیب وغریب چیزیں دریافت کیں، جیسے خالی مہر بند نلکوں (tubes) میں فوت شدہ افراد کے سرخ رنگ میں رنگے ہوئے بال، جو لکڑی یا سینگ سے بنے تھے۔ بعد ازاں محققین نے غار سے کچھ فاصلے پر ان نلکوں کا ایک ”چھپا ہوا“ ذخیرہ بھی دریافت کیا۔ اب، 29 سال بعد، وہ قدیم بال آثار قدیمہ

ڈائجسٹ

کے ماہرین کے دیرینہ شک کو درست ثابت کر رہے ہیں کہ لوگ ہزاروں سال سے دنیا بھر میں وہمہ ماڈّے (Hallucinogenic) استعمال کرتے آ رہے ہیں۔

ابتدائی تحقیقات میں ان ماڈّوں کے استعمال کے صرف بالواسطہ ثبوت ملے تھے، جیسے قدیم برتنوں کے باقیات میں کیمیائی نشانات یا مقدس مقامات پر چھوڑے گئے نفسیاتی پودے (Psychoactive plants)، ان نتائج سے ثابت ہوا کہ یورپ کے قبل از تاریخ لوگ پودوں کے خواص سے واقف تھے۔ ماہر نسلی نباتات (Ethnobotanist)، جورجیو سمرینی (Giorgio Samorini)، جو مختلف ثقافتوں میں پودوں کے طبی، غذائی اور دیگر استعمالات کا مطالعہ کرتے ہیں، ان کا کہنا ہے کہ یہ دریافت اہم ہے کیونکہ یہ قدیم معاشروں میں ماڈّوں کے استعمال اور ان کے علم کی تصدیق کرتی ہے۔

اس تحقیق کی قیادت اسپین کی یونیورسٹی آف ویلیڈولیڈ (University of Valladolid) کی ماہر آثار قدیمہ ایلیسا گویرا ڈوچے (Elisa Guerra-Doce) نے کی۔ انہوں نے ایز کارریٹکس میں پائے گئے بالوں کا تجزیہ جدید ٹیکنالوجی، جیسے انتہائی بلند کارکردگی والی مائع کرومیٹوگرافی (Ultra-High Performance Liquid Chromatography) اور اعلیٰ وضاحت والی کثافت اسپیکٹرومیٹری (High Resolution Mass Spectrometry) کے ذریعے کیا، جس سے ایٹروپین (Atropine)، سکوپولامین (Scopolamine)، اور ایفیڈرین (Ephedrine) جیسے ماڈّوں کی موجودگی سامنے آئی۔

محققین کا ماننا ہے کہ ایٹروپین اور سکوپولامین رات کے سائے (Nightshade) پودوں جیسے منڈریک (Mandragora Autumnalis)، ہینبین (Hyoscyamus albus) اور دھتورا (Datura stramonium) سے حاصل کیے گئے ہوں گے، جب کہ ایفیڈرین شاید (Ephedra fragilis) سے آیا ہو۔ ایٹروپین اور سکوپولامین واہمہ پیدا کرنے والے ماڈّے ہیں، جو بے ہوشی اور بدلی ہوئی حسی حالت (Altered sensory perception) پیدا کر سکتے ہیں۔ محققین کے مطابق یہ ماڈّے ممکنہ طور پر شامانی رسومات کے دوران استعمال کیے جاتے تھے، تاکہ معاشرے کو روحانی دنیا سے جوڑا جا سکے۔ خاص طور پر ایٹروپین جو طاقتور ہے، جس کی وجہ سے اڑنے کا احساس یا جسم سے باہر کے تجربات جیسی وہمہ ہیلوسینیشنز ہو سکتی ہیں۔

دوسری طرف، ایفیڈرین (Ephedrine) کوئی واہمہ ماڈّہ نہیں ہے بلکہ ایک محرک (Stimulant) ہے، جو عام طور پر سانس لینے کے مسائل کے علاج کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ یہ واضح نہیں ہے کہ آیا ایفیڈرین الگ سے استعمال ہوتا تھا، لیکن یہ ممکن ہے کہ اسے واہمہ ماڈّوں کے ساتھ جسمانی اثرات کو قابو کرنے کے لیے استعمال کیا گیا ہو۔

محققین اس بات پر حیران ہیں کہ بالوں کے نمونے کتنی محفوظ حالت میں پائے گئے، جو ایز کارریٹکس میں 300 سال تک جاری رہنے والی سرگرمیوں سے جڑے ہوئے تھے، جب کہ تدفین کا سلسلہ ختم ہو چکا تھا۔ مینارکا کے دیگر غاروں میں بھی اسی طرح کی رسومات کے شواہد موجود ہیں۔ بالوں سے جڑی رسومات کا تعلق شاید ان ثقافتی تبدیلیوں سے ہو سکتا ہے، جو مینارکا کے پڑوسی جزائر اور دیگر طاقتوں کے ساتھ بدلتے تعلقات کے دوران رونما ہوئے ہیں۔ محققین کا کہنا ہے کہ اس طرح کے شواہد کہیں اور نہیں ملے۔ گویرا ڈوچے کہتی ہیں: ''ہم بہت خوش قسمت ہیں کہ ہمیں یہ شواہد ملے، شاید ہم اسے کبھی

ڈائجسٹ

پوری طرح سمجھ نہ پائیں۔"

لندن کے برٹش میوزیم کی ماہر آثار قدیمہ اور تجزیاتی کیمیا داں ربیکا اسٹیسی (Rebecca Stacey)) کے مطابق، مینارکا کے شواہد اس بات کو مزید تقویت دیتے ہیں کہ نفسیاتی مادّے یورپ کے قبل از تاریخ میں فعال طور پر استعمال ہوتے تھے۔

2018 کی ایک تحقیق نے مشرقی بحیرہ روم میں قبرص (Cyprus) کے 3,600 سال پرانے جگ میں افیون (Opium) کے الکلوائیڈز (Alkaloids) کی موجودگی کا انکشاف کیا تھا۔ اگرچہ یہ مادّے کے استعمال کے ابتدائی بالواسطہ شواہد ہو سکتے ہیں، لیکن یہ بھی ممکن ہے کہ افیون کا تیل خوشبو کے طور پر استعمال ہوتا ہو۔ تاہم، مینارکا میں مادّے کے استعمال کے نئے شواہد نے اس نظریہ کو بدل دیا ہے۔ یہ شواہد ہمیں قدیم معاشروں کے تجربات اور مادّوں کے استعمال کے بارے میں مزید قریب لاتے ہیں۔

سمرینی کا کہنا ہے کہ بالوں کے نمونوں میں ایفیڈرین کی موجودگی ظاہر کرتی ہے کہ، یہ مادّہ بڑے پیمانے پر استعمال ہوتا تھا، شاید مینارکا کے بڑے ڈھانچوں (Megalithic structures) کی تعمیر کے دوران، اور یہ بھاری پتھروں کو منتقل کرنے میں مددگار ثابت ہوتا تھا۔ ان کا یہ بھی کہنا ہے کہ انہوں نے مینارکا میں شامانی (Shamanic) رسومات کے ایسے غیر معمولی شواہد کے بارے میں پہلے کبھی نہیں سنا۔ یہ معلومات واقعی حیران کن ہیں اور شاید ہم اسے کبھی مکمل طور پر نہ سمجھ سکیں۔

قدیم واہمہ مادّوں کے استعمال کے براہ راست اور بالواسطہ شواہد تقریباً ہر براعظم پر ملتے ہیں، جب کہ سب سے قدیم براہِ راست شواہد ایشیا سے ممکنہ طور پر 4,600 سال پرانے ہیں۔ یورپ میں نفسیاتی مادّوں کے استعمال کے بالواسطہ شواہد پتھر کے دور (Neolithic Period) تک جاتے ہیں، تقریباً 6,000 سال پہلے، لیکن ان میں سے زیادہ تر متنازعہ ہیں۔

اس میں کوئی شک نہیں کہ مستقبل میں واہمہ مادّوں کے قدیم ترین استعمال کے مزید شواہد مل سکتے ہیں۔ جیسے جیسے ماہرین آثار قدیمہ اس طرح کے تجزیے کرتے رہیں گے، ہمیں مزید قدیم دور کے براہ راست شواہد ملنے کی توقع ہے۔

جدید دور میں سائیکیڈیلکس کے ممکنہ اثرات

مختلف تہذیبوں میں سائیکڈیلکس کے استعمال کا مطالعہ کرنے سے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ یہ مادّے نہ صرف روحانی بلکہ سماجی اور ثقافتی تجربات میں بھی اہم کردار ادا کرتے رہے ہیں۔ آج کل سائیکڈیلکس میں دوبارہ دلچسپی نے ان تاریخی روایات کے ساتھ دوبارہ تعلقات کی ضرورت کو اجاگر کیا ہے، جو ذہنی صحت کے علاج میں ان کے ممکنہ فوائد کو دریافت کرنے کی طرف اشارہ کرتے ہیں۔

حالیہ تحقیق میں یہ ثابت ہوا ہے کہ کچھ سائیکڈیلکس جیسے Psilocybin اور MDMA کا استعمال PTSD اور ڈپریشن کے علاج میں مددگار ثابت ہو سکتے ہیں، جو ان تاریخی استعمالات کی دوبارہ توثیق کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ، جدید سائیکو تھراپی (Psychotherapy) میں ان مادّوں کے استعمال کا جائزہ لیا جا رہا ہے، جس میں شواہد کی بنیاد پر یہ بات سامنے آئی ہے کہ یہ نہ صرف مریضوں کی زندگی کی کیفیات (Quality of Life) کو بہتر بناتے ہیں بلکہ ان کے ذاتی تجربات کو بھی بڑھاتے ہیں۔

(جاری ہے)

ڈائجسٹ

ڈاکٹر محمد عبدالباسط، حیدرآباد

عمودی باغبانی

باغبانی پودوں کو اُگانے کا سائنسی فن ہے جس میں مختلف انواع کے پھل، پھول، سبزیاں، جڑی بوٹیاں اور آرائشی پودوں کو اُگایا جاتا ہے۔ کسی جگہ یا علاقہ کی جمالیاتی کشش اور خوبصورتی میں اضافہ کے لئے اپنائے جانے والے باغبانی کے مختلف طریقوں میں عمودی باغبانی (Vertical Gardening) حالیہ عرصہ میں بہت مقبول ہوتی جا رہی ہے۔ اس باغبانی میں پودے زمین کے بجائے دیواروں یا دوسری عمودی سطحوں پر اُگائے جاتے ہیں۔

عمودی باغات (vertical gardens) عام طور پر کم جگہ والے علاقوں خصوصاً شہروں میں اُگائے جاتے ہیں جہاں زمین پر باغبانی کی گنجائش کم ہوتی ہے۔ یہ باغات مختلف رنگا رنگ پودوں کی خوبصورت نمائش (display) فراہم کرتے ہوئے ہوا کے معیار کو بہتر بنانے اور ماحول کے درجہ حرارت کو معتدل کرنے میں مددگار ہوتے ہیں۔ یہ باغات شہری عمارتوں جیسے شاپنگ مالس، ایرپورٹس، کارپوریٹ بلڈنگس، آفس اور مختلف اداروں کی عمارتوں میں بہت عام ہیں۔

عمودی باغبانی کی ابتداء اور مقبولیت:

عمودی باغ کے تصورات قدیم زمانے سے ہی موجود ہیں۔ قدیم تہذیبوں میں بابیلون کے معلق باغات (Hanging gardens of Babylone) اور رومیوں کے ویلا گارڈنس (Villa Gardens) میں عمودی باغبانی کی ابتدائی مثالیں ملتی ہیں جہاں پودے دیواروں اور عمودی سطحوں پر اُگائے جاتے تھے۔

دور جدید میں باغبانی کے آرکیٹیک اسٹانلی ہارٹ وائٹ (Stanley Hart white) نے 1938ء میں باغبانی دیوار کی تخلیق کی اور اسکو "Botanical Bricks" کا نام دیا۔ 1980ء کی دہائی میں فرانسیسی ماہر نباتات پیٹرک بلانک (Patrick Blanc) نے عمودی باغبانی کے تصور کو جدید شکل میں سبز دیوار (Green wall) کے ذریعہ مقبول بنایا۔ اس طرح سے عمودی باغبانی کی نئی شکل بیسویں صدی کے آخر اور اکیسویں صدی کے آغاز میں تیار ہوئی۔

دنیا کے شہروں میں نیو یارک، لندن، پیرس، ٹوکیو، سنگاپور، ہانگ کانگ اور میلبورن میں عمودی باغات کی کثرت ہے۔ ہندوستانی شہروں میں بنگلورو کو عمودی باغبانی میں پہلا مقام حاصل ہے۔

عمودی باغات کی مقبولیت کی وجوہات:

(1) ماحول کی خوبصورتی:

یہ شہری عمارتوں کی خوبصورتی میں اضافہ کرتے ہیں۔

(2) ماحولیاتی فوائد:

یہ ہوا کے معیار کو بہتر بناتے ہیں اور ماحول کی گرمی کو قدرتی طور پر کم کرنے میں معاون ہیں۔

(3) زمین کی بچت:

زمین کی کمی والے علاقوں میں عمودی باغات کے ذریعہ سبز جگہ فراہم کی جاسکتی ہے۔

عمودی باغات کی کئی اقسام ہیں جو مختلف جگہوں اور مقاصد کے لئے اُگائے جاتے ہیں۔ذیل میں کچھ اقسام مختصراً بیان کئے جاتے ہیں۔

(1) پلانٹر باکس(Planter box):

یہ باکس پلانٹرز ہوتے ہیں جنہیں عمودی سطح پر نصب کیا جاتا ہے۔ان میں مختلف آرائشی پودے، پھول یا سبزیاں اُگائے جاتے ہیں۔

(2) گملوں والے پودے(Patted plants):

اس میں عام گملے استعمال کئے جاتے ہیں جنھیں مختلف اونچائیوں پر ترتیب دے کر ایک عمودی باغ بنایا جاتا ہے۔

(3) ٹاور گارڈنز(Tower gardens):

یہ خاص طور پر ڈیزائین کئے گئے ٹاورز میں پودے اُٹھا کر بنائے جاتے ہیں۔یہ اکثر ہائیڈروپونک یا ایروپونک سسٹم کے ساتھ وضع کئے جاتے ہیں۔

(4) ٹریلیس سسٹم(Trellis system):

اس میں بیلوں اور رینگنے والے پودوں کو ایک ٹریلیس یا جالی کے سہارے اگایا جاتا ہے تاکہ یہ عمودی طور پر بڑھ سکیں۔

(5) Pocket Gardens:

یہ خاص قسم کے باغات ہیں جن میں کپڑے یا دیگر چیزوں

کے pocketsدیوار پر لٹکائے جاتے ہیں۔ اور ان میں پودے اگائے جاتے ہیں۔

(6) جدید ٹکنالوجی سے لیس عمودی باغات:

ان باغات کو تیار کرنے کے لئے مختلف اجزاء اور چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ ذیل میں کچھ بنیادی اجزاء درج کئے گئے ہیں جو ایک عمودی باغ کی تشکیل میں مددگار ہوتے ہیں۔

(i) بنیادی ڈھانچہ(Structure):

عمودی باغ کے لئے ایک مضبوط ڈھانچہ ضروری ہوتا ہے جس پر پودے لگائے جا سکیں۔ یہ ڈھانچہ دھات الکڑی یا پلاسٹک سے بنایا جاتا ہے۔

(ii) Panels or Frames :

یہ عام طور پر دیوار پر نصب کئے جاتے ہیں اور ان پر گملے یا کنٹینرز ہوتے ہیں جن میں پودے لگے ہوتے ہیں۔

(iii) مٹی(Potting soil or medium):

پودوں کو اُٹھانے کے لئے اچھی کوالیٹی کی مٹی یا خاص طور پر تیار کردہ میڈیم استعمال کیا جاتا ہے جو پودوں کو ضروری غذائیت فراہم کرتا ہے۔

(iv) Planters or containers:

پودوں کو اگانے کے لئے پلانٹرز یا کنٹینرز استعمال کئے جاتے ہیں جو مختلف سائیز اور شکلوں میں دستیاب ہوتے ہیں۔ یہ عمودی سطح پر نصب کئے جاتے ہیں۔

(v) Fasteners:

باغ کے اجزاء کو دیوار یا ڈھانچے میں نصب کرنے کے لئے مختلف قسم کے فاسٹرس جیسے اسکرو، ہکس یا کیبل ٹائیرز استعمال کئے جاتے ہیں

(vi) پودے:

عمودی باغ کے لئے مختلف قسم کے پودے منتخب کئے جا سکتے ہیں۔ جیسے بیلیں (climbers)، رینگنے والے پودے (Creepers)، سبزیاں، پھول والے پودے، آرائیشی پودے وغیرہ۔ ان کی تفصیل آگے پودوں کے انتخاب میں دی جاتی ہے۔

(vii) روشنی(Lighting system):

اگر عمودی باغ عمارت کی اندرونی جگہ میں لگانا ہو تو مصنوعی روشنی کا انتظام ضروری ہوتا ہے تاکہ پورے صحیح طریقے سے بڑھ سکیں۔

(viii) آبیاری کا نظام(Irigation system):

یہ عام طور پر ڈرپ اریگیشن Sprinkler سسٹم یا خودکار نظام(Sensor based system)، ہوسکتا ہے۔

(ix) نکاسی کا نظام:

عمودی باغ میں اضافی پانی کو نکالنے کے لئے ایک مناسب نکاسی آب نظام ضروری ہوتا ہے تاکہ جڑوں کو خراب ہونے سے بچایا جا سکے۔

مندرجہ بالا اجزاء کی مدد سے ایک مکمل خوبصورت عمودی باغ اُگایا جا سکتا ہے۔

پودوں کا انتخاب

عمودی باغات کے لئے ایسے پودے منتخب کئے جاتے ہیں جو کم جگہ میں اچھی طرح بڑھ سکیں اور دیوار یا عمودی سطح پر پھیل سکیں۔ ذیل میں کچھ ایسے پودوں کی انواع درج کی گئی ہیں جو عمودی باغات کے لئے موزوں ہوتی ہیں۔

(i) بیرون خانہ عمودی

(Outer Vertical Garden):۔

اسپراگس (Asparagus)، الٹرنیانتھرا (Alternanthra)، جیڈ (Jade)، ایراتھمم (Eranthemum)، سیڈم (Sedum)، پورچولیکا (Portulaca)، ڈسٹی ملر (Dusty Miller)، ٹرٹل وائن (Turtle Vine)، پٹونیا(Petunia)، ربّن گراس (Ribbon grass)، ٹرائی ڈسکنیشیا (Tradescantia)، آئی وی (Ivy Plant)، وڈیلیا (Wedelia) وغیرہ۔

(ii) درون خانہ عمودی باغ

(Indoor Vertical Garden):۔

منی پلانٹ(Money Plant)، پپرومیا(Pepromia)، فلوڈینڈران (Philodendron)، فرنز(Ferns)، کولئیس (Coleus)، بیگونیا (Begonia)، سنگونیم (Syngonium)، کلوروفائٹم (Chlorophytum)، ڈریسینا(Dracaena) وغیرہ۔

عمودی باغات میں پانی کی فراہمی کے لئے ایک خاص نظام استعمال کیا جاتا ہے جوکہ پودوں کی ضروریات کے مطابق پانی کی مقدار کو کنٹرول کرتا ہے۔ ڈرپ اریگیشن میں پانی کو ایک پائپ

کے ذریعہ قطروں کی شکل میں براہ راست پودوں کی جڑوں (root zone) تک پہنچایا جاتا ہے جس سے پانی کا ضیاع کم ہوتا ہے۔ ایروپونیکس سسٹم میں پانی کو ہوا میں چھڑکا جاتا ہے جس سے پودوں کی جڑیں ہلکی نمی حاصل کرتی ہیں۔ Sensor based System میں پودوں کے root zone میں سنسر لگائے جاتے ہیں جو پانی کی مقدار پر نظر رکھتے ہیں اور ضرورت کے مطابق ہی پانی فراہم کرتے ہیں۔ اضافی پانی کو جمع کر کے دوبارہ استعمال کے لئے فلٹر کیا جاتا ہے۔

عمودی باغ کی کامیاب نشونما کے لئے درج ذیل سازگار حالات (ideal Condition) کو برقرار رکھنا ضروری ہے۔

(1) روشنی کی فراہمی:

پودوں کی روشنی کی ضروریات کے مطابق قدرتی یا مصنوعی روشنی فراہم کریں۔ زیادہ تر پودوں کو دن میں کم از کم 6 تا 8 گھنٹے روشنی کی ضرورت ہوتی ہے۔ تیز دھوپ سے بچانے کے لئے کچھ پودوں کو سایہ فراہم کرنا ضروری ہے۔

(2) پانی کی مناسب فراہمی:

مناسب آبپاشی کے نظام کا انتخاب کریں۔ صاف اور مضر ماڈوں سے پاک پانی استعمال کریں تاکہ پورے صحت مند رہیں۔

(3) مٹی یا بیس مواد:

ہلکی ہوادار اور زائد پانی کی نکاسی والی زرخیز مٹی یا اسکا متبادل استعمال کریں تاکہ پودوں کی جڑیں اچھی طرح پھیل سکے۔ ورمی کمپوسٹ (Vermi Compost) یا کوکو پیٹ (Coco Peat) کو متبادل کے طور پر یا مٹی کے ساتھ مکس کر کے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

ڈائجسٹ

(4) غذائی اجزاء:

پودوں کو مناسب کھاد فراہم کریں جو N،P اور K کے ساتھ دیگر ضروری Micronutrients پر مشتمل ہو۔ Liquid fertilizers کو آبپاشی کے پانی کے ساتھ Foliar Spray کے ذریعہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔

(5) مناسب تنصیب اور ڈیزائین:

ورٹیکل گارڈن کے ڈھانچہ کو مضبوط اور محفوظ طریقے سے نصب کریں تاکہ وہ طویل مدتی استعمال کے قابل ہو۔

(6) پودوں کی دیکھ بھال:

پودوں کی صحت اور نشونما کو برقرار رکھنے کے لئے وقتاً فوقتاً کاٹ چھانٹ (Pruning) کرتے رہیں اور سوکھے یا بیمار یا ضرورت سے زائد حصوں کو ہٹا دیں۔ غیر ضروری پودوں (Weeds)، کیڑوں اور بیماریوں کے مسائیل کے لئے پودوں کا باقاعدگی کے ساتھ جائیزہ لیتے رہیں تاکہ ابتدائی مراحل میں ہی ان کی روک تھام کی جاسکے۔

(7) ماحولیاتی حالات:

شدید موسمی حالات جیسے شدید گرمی، سردی یا بارش سے بچانے کے لئے پودوں کو مناسب تحفظ فراہم کریں۔

مذکورہ بالا حالات (Ideal conditions) عمودی باغ کی کامیاب نشونما کے لئے ضروری ہیں۔ ان عوامل کو مدنظر رکھتے ہوئے آپ اپنے ورٹیکل گارڈن کو صحتمند، خوبصورت اور فعال رکھ سکتے ہیں۔

سید اختر علی، ناندیڑ

نوبل انعامات برائے سائنس-2024

نوبل انعام (Nobel Prize) کیا ہے؟

نوبل انعام، ایک باوقار بین الاقوامی ایوارڈ ہے جو ہر سال کئی زمروں میں دیا جاتا ہے، جن میں طبیعیات (Physics)، علم کیمیا (Chemistry)، طِب (Medicine)، ادب (Literature)، امن (Peace) اور اقتصادی سائنس (Economic Sciences) شامل ہیں۔

کچھ نوبل انعام کے بارے میں:

(1) نوبل انعام کی تاریخ:

''نوبل انعام'' کی تشکیل الفریڈ نوبل (Alfred Nobel) کی وصیت کے مطابق کی گئی۔ الفریڈ نوبل ایک سویڈش موجد، انجینئر اور صنعت کار تھے۔ انہوں نے ہی ان انعامات کی فنڈنگ کے لیے اپنی ساری دولت وقف کردی۔

(2) پہلا نوبل انعام کس نے حاصل کیا؟

پہلا نوبل انعام 1901ء میں جرمن ماہر طبیعیات ولہیم کونراڈ رونجن (Wilhelm Conrad Rontgen) کو ایکس شعاعوں (X-Rays) کی دریافت پر دیا گیا تھا۔ ان کے کام نے طبّی عکّاسی اور تشخیص (Medical Imaging and Diagnostics) میں متعدد ترقیوں کی بنیاد رکھی۔

(3) کن کن زمروں میں نوبل انعام دیا جاتا ہے؟

پہلے پہل، نوبل انعام کے اصل چار زمرے: طبیعیات، علم کیمیا، طب اور ادب تھے۔ بعد میں ان کے ساتھ ''امن'' انعام شامل کیا گیا۔ اقتصادی سائنس کا انعام 1968ء میں قائم کیا گیا اور اسے سرکاری طور پر الفریڈ نوبل کی یاد میں اقتصادی سائنس میں Sveriges Riksbank انعام کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اس طرح جملہ چھ زمروں میں نوبل انعام دیا جاتا ہے۔

ریاضی میں جو انعام دیا جاتا ہے اسے ایبل انعام (Abel Prize) کہتے ہیں۔ اس انعام کو نوبل انعام کے مترادف سمجھا جاتا ہے۔ اس کی شروعات 2003ء سے ہوئی۔

(4) نوبل انعام پانے والوں کے نام کا انتخاب کس طرح کیا جاتا ہے؟

نوبل انعام کے فاتحین کے انتخاب کا عمل، جنہیں نوبل انعام یافتہ یا نوبل لارئیٹس (Nobel Laureates) کے نام سے جانا جاتا ہے، مختلف کمیٹیوں اور تنظیموں کے ذریعہ زمرہ کے لحاظ سے منتخب کیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر، کیرولنسکا انسٹی ٹیوٹ کی نوبل اسمبلی طِب کا انعام دیتی ہے، جبکہ رائل سویڈش اکیڈمی آف سائنسز طبیعیات اور علم کیمیا کے انعامات دیتی ہے۔

(5) نوبل انعامات کے تقسیم کی تقریب کہاں منعقد کی جاتی ہے؟

نوبل انعامات، ہر سال 10 ر دسمبر کو الفریڈ نوبل کی وفات کی برسی کے موقع پر، اسٹاک ہوم (Stockholm)، سویڈن (Sweden) میں منعقدہ تقریب میں دیے جاتے ہیں، سوائے امن انعام کے، جو اوسلو (Oslo)، ناروے (Norway) میں دیا جاتا ہے۔

(6) ''نوبل انعام'' کی اہمیت (Significance) کیا ہے؟

نوبل انعام کو متعلقہ شعبوں میں اعلیٰ ترین اعزازات میں سے ایک معزز، اعلیٰ و ارفع اعزاز سمجھا جاتا ہے۔ یہ انسانیت کے لیے نمایاں خدمات کو تسلیم کرتا ہے اور اکثر انعام یافتہ افراد کے کام کے لیے وہ آسانی پیدا کرتا ہے، جس سے مختلف حالات کو جانچا اور پرکھا جاسکتا ہے۔ یہ ان کے کام کی حمایت کرتا ہے، کفالت کرتا ہے، ان کو سہارا دیتا ہے اور ان کے کام کی پذیرائی کرتا ہے۔

نوبل انعام جیتنے سے انعام یافتہ کے کیریئر پر نمایاں اثر پڑ سکتا ہے، مزید تحقیق، فنڈنگ اور تعاون کے مواقع فراہم ہوتے ہیں۔ اور اکثر ان کے مطالعہ کے شعبہ میں عوام کی دلچسپی میں اضافہ ہوتا ہے۔

(7) نوبل انعام کی صورت اور مالیہ کی فراہمی؟

ہر نوبل انعام ایک تمغہ، ڈپلومہ اور ایک مالی ایوارڈ پر مشتمل ہوتا ہے، جو ہر سال مختلف ہوتا ہے اور اس کا تعین نوبل فاؤنڈیشن کے ذریعہ الفریڈ نوبل کے وقف سے حاصل ہونے والی آمدنی کی بنیاد پر کیا جاتا ہے۔ اسے مانیٹری ایوارڈ کہتے ہیں۔

(8) آج کی تاریخ تک کن کن شعبوں میں کتنے نوبل انعامات دیے گئے ہیں؟

نوبل انعامات، جملہ چھ شعبوں میں دیے جاتے ہیں: امن، ادب، علم کیمیا، طبعیات، طب (یا فعلیات) اور اقتصادی سائنسیس ۔ 2024ء تک ہر زمرہ میں دیے گئے نوبل انعامات کی تعداد کا شماریاتی خلاصہ یہ ہے:

(1) امن: 103 انعام یافتہ (بشمول تنظیمیں)،

(2) ادب: 117 انعام یافتہ،

(3) علم کیمیا: 191 انعام یافتہ،

(4) طبعیات: 218 انعام یافتہ،

(5) طب: 224 انعام یافتہ، اور

(6) اقتصادی سائنسیس: 55 انعام یافتہ۔

ان انعامات کی تعداد میں انفرادی وصول کنندگان اور تنظیمیں شامل ہیں جنھوں نے امن انعام حاصل کیا ہے۔ نوٹ کریں کہ کچھ افراد کو متعدد بار ایوارڈ دیا گیا ہے۔ مثال کے طور پر، میری کیوری نے طبعیات اور علم کیمیا دونوں میں نوبل انعام جیتا ہے۔ اقتصادی سائنسیس انعام، جسے سرکاری طور پر الفریڈ نوبل کی یاد میں اقتصادی سائنس میں Sveriges Riksbank انعام کے نام سے جانا جاتا ہے، 1968ء میں قائم کیا گیا تھا اور یہ اصل نوبل انعامات میں سے ایک نہیں ہے۔

اس طرح سال 2024ء تک جملہ چھ شعبوں میں کل 908 نوبل انعامات تقسیم کیے گئے۔ انعامات کی تعداد سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ سب سے زیادہ انعامات شعبہ طب، اس کے بعد شعبہ طبعیات اور تیسرے نمبر پر علم کیمیا میں حاصل کیے گئے ہیں۔

: معزز قارئین! یہ تو تھی نوبل انعام کے بارے میں کچھ مختصر

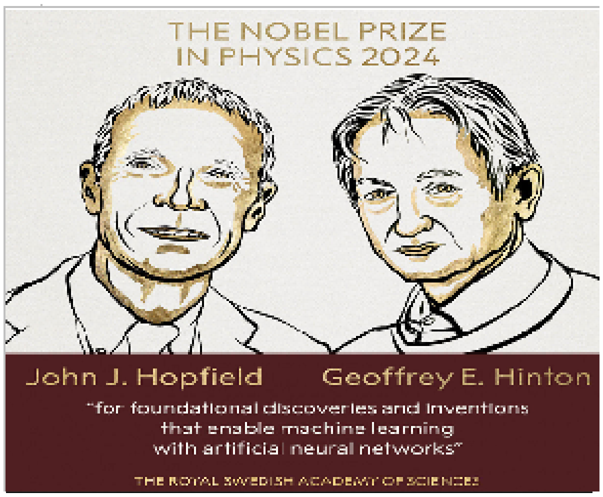
ڈائجسٹ

سی معلومات! اب ہم اس سال یعنی 2024ء میں نوبل انعام برائے طبیعیات، نوبل انعام برائے علم کیمیا اور نوبل انعام برائے طِب یا فعلیات کے بارے میں کچھ معلومات حاصل کرنے کی کوشش کریں گے۔

(i) سال 2024ء کا نوبل انعام برائے طبیعیات:

رائل سویڈش اکیڈمی آف سائنسز نے جان جے ہاپ فیلڈ (John J. Hopfield) اور جیفری ای ہنٹن (Geoffrey E. Hinton) کو طبیعیات میں 2024 کا نوبل انعام دینے کا فیصلہ کیا ہے۔انہوں نے ''بنیادی دریافتوں اور ایجادات جو مصنوعی اعصابی نیٹ ورک کے ساتھ، مشین لرننگ کو قابل بناتی ہیں'' پر قابل قدر اور وقیع کام کیا ہے۔

جان ہاپ فیلڈ اور جیفری ہنٹن نے طبیعیات کے ٹولز (Tools) کا استعمال ایسے طریقوں کی تعمیر کے لیے کیا جس سے آج کی طاقتور مشین لرننگ کی بنیاد رکھنے میں مدد ملی۔ ہاپ فیلڈ نے ایک ایسا ڈھانچہ بنایا جو معلومات کو ذخیرہ اور دوبارہ تشکیل دے سکتا ہے۔ ہنٹن نے ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا جو آزادانہ طور پر ڈاٹا (Data) میں خصوصیات کو دریافت کر سکتا ہے اور جو اَب استعمال



میں آنے والے بڑے مصنوعی عصبی نیٹ ورکس (Artificial Neural Networks) کے لیے اہم ہو گیا ہے۔

اگرچہ کمپیوٹر سوچ نہیں سکتے، لیکن مشینیں اب یادداشت (Memory) اور سیکھنے جیسے افعال کی نقل کر سکتی ہیں۔ طبیعیات میں 2024 کے نوبل انعام یافتہ ماہر طبیعیات دانوں نے اسے ممکن بنانے میں مدد کی ہے۔طبیعیات کے بنیادی تصورات اور طریقوں کا استعمال کرتے ہوئے، انہوں نے ایسی ٹیکنالوجیاں تیار کی ہیں جو معلومات پر کارروائی کے لیے نیٹ ورکس میں ڈھانچہ کا استعمال کرتی ہیں۔

(ii) سال 2024ء کا نوبل انعام برائے علم کیمیا:

رائل سویڈش اکیڈمی آف سائنسز نے علم کیمیا کا 2024 کا نوبل انعام ڈیوڈ بیکر (David Baker) کو ''کمپیوٹیشنل پروٹین ڈیزائن'' کے لیے اور دوسرا نصف مشترکہ طور پر ڈیمس ہَسابِس (Demis Hassabis) اور جان ایم جمپر (John M. Jumper) کو ''پروٹین کی ساخت کی پیشن گوئی کے لیے'' دینے کا فیصلہ کیا ہے۔

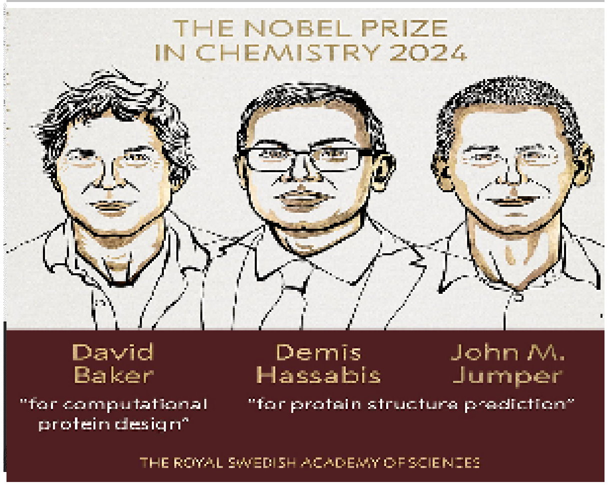
علم کیمیا کا نوبل انعام 2024 لحمینوں (پروٹینز)، زندگی کے ذہین کیمیائی آلات کے بارے میں ہے۔ ڈیوڈ بیکر نے مکمل طور پر نئی قسم کے پروٹین بنانے کے تقریباً ناممکن کارنامہ کے ساتھ کامیابی حاصل کی ہے۔ ڈیمس ہَسابِس اور جان ایم جمپر نے 50 سال پرانے مسئلہ کو حل کرنے کے لیے ایک AI ماڈل تیار کیا ہے اور پروٹین کے پیچیدہ ڈھانچہ کی پیش گوئی ممکن بنائی ہے۔ یہ دریافتیں بہت زیادہ صلاحیت رکھتی ہیں۔

زندگی کا تنوع کیمیائی آلات (Chemical Tools) کے طور پر پروٹین کی حیرت انگیز صلاحیت کی گواہی دیتا ہے۔ وہ تمام کیمیائی ردعمل کو کنٹرول کرتے ہیں اور چلاتے ہیں جو ایک

ساتھ زندگی کی بنیاد ہیں۔ پروٹین، ہارمونز، سگنل اشیا (Signal Substances)، اینٹی باڈیز اور مختلف بافتوں یا نسیجوں (Tissues) کے بلڈنگ بلاکس کے طور پر بھی کام کرتے ہیں۔

پروٹین عام طور پر 20 مختلف امینوایسڈز پر مشتمل ہوتے ہیں، جنہیں زندگی کی تعمیر کے بلاکس کے طور پر بیان کیا جا سکتا ہے۔ 2003 میں، ڈیوڈ بیکر نے ان بلاکس کا استعمال کرتے ہوئے ایک نیا پروٹین ڈیزائن کرنے میں کامیابی حاصل کی جو کسی دوسرے پروٹین کے برعکس تھا۔ اس کے بعد سے، اس کے تحقیقی گروپ نے ایک کے بعد ایک خیالی پروٹین (Imaginative Protein) کی تخلیق کی ہے، جس میں وہ پروٹین بھی شامل ہیں، جو دواسازی، ویکسین، نینومادوں اور چھوٹے سینسر کے طور پر استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

دوسری دریافت پروٹین کے ڈھانچہ کی پیش گوئی سے متعلق ہے۔ پروٹین میں، امینوایسڈز ایک دوسرے کے ساتھ لمبے دھاگوں یا ریشوں (Long Strings) میں جڑے ہوتے ہیں جو تہہ ہوکر سہ ابعادی (3D) ڈھانچہ بناتے ہیں، جو پروٹین کے کام کے لیے فیصلہ کن ہوتا ہے۔ 1970 کی دہائی سے، محققین نے امینوایسڈ کی ترتیب سے پروٹین کے ڈھانچہ کی پیش گوئی کرنے کی کوشش کی تھی، لیکن یہ بہت مشکل کام تھا۔ تاہم، چار سال پہلے، ایک شاندار پیش رفت ہوئی تھی۔



2020 میں، ڈیمِس ہَسابِس اور جان جمپر نے الفافولڈ2 (AlphaFold2) کے نام سے ایک AI ماڈل پیش کیا۔ اس کی مدد سے، وہ تقریباً تمام 200 ملین پروٹینوں کی ساخت کا اندازہ لگانے میں کامیاب ہوگئے ہیں جن کی محققین نے شناخت کی ہے۔ ان کی پیش رفت کے بعد سے، AlphaFold2 کو 190 ممالک کے 20 لاکھ سے زیادہ لوگ استعمال کر چکے ہیں۔ بے شمار سائنسی اطلاقات کے درمیان، محققین اب اینٹی بائیوٹک مزاحمت کو بہتر طریقے سے سمجھ سکتے ہیں اور خامروں (Enzymes) کی تصاویر بنا سکتے ہیں جو پلاسٹک کو (Decompose) یا گلا سکتے ہیں۔

پروٹین کے بغیر زندگی کا وجود ممکن نہیں۔ اب ہم پروٹین کے ڈھانچے کی پیشن گوئی کر سکتے ہیں اور اپنے پروٹین کو خود ڈیزائن کر سکتے ہیں اور توقع کی جاتی ہے کہ اس سے انسانیت کو سب سے زیادہ فائدہ ہوگا۔

(iii) سال 2024ء کا نوبل انعام برائے طب (فزیالوجی یا میڈیسین):

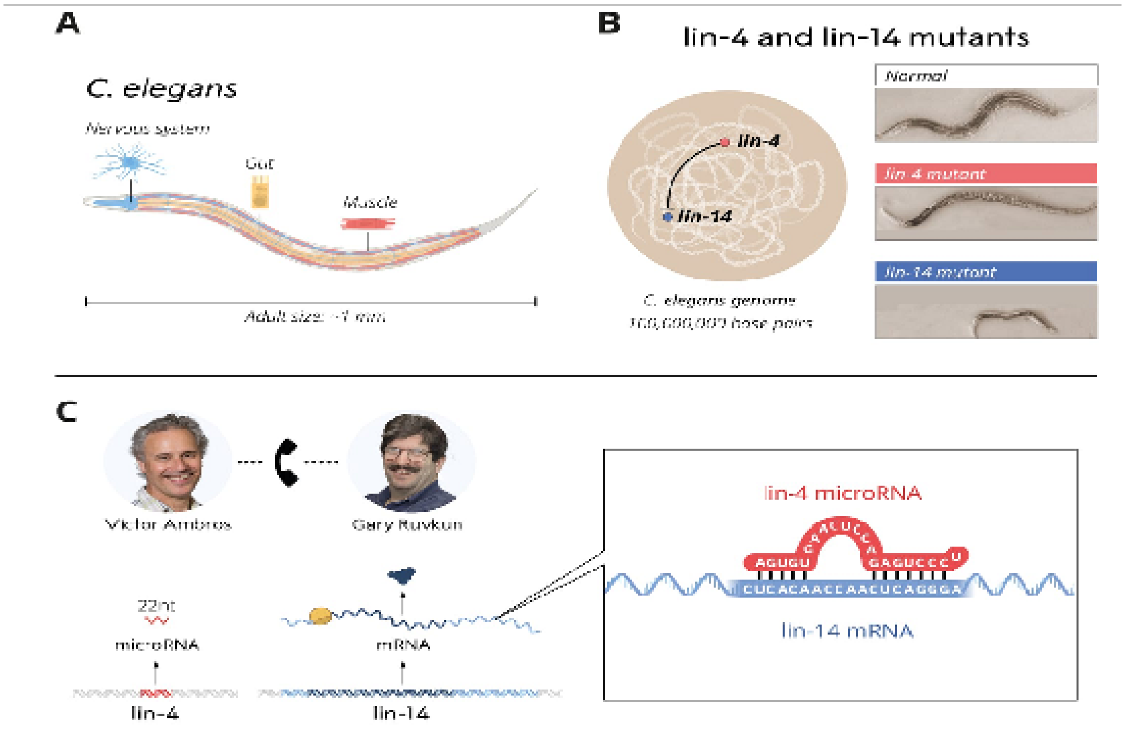
کیرولنسکا انسٹی ٹیوٹ (Karolinska Institute) میں نوبل اسمبلی نے طب یعنی فزیالوجی یا میڈیسن میں 2024 کا نوبل انعام وِکٹر ایمبروس (Victor Ambros) اور گیری روکون (Gary Ruvkun) کو مائکرو RNA کی دریافت اور ٹرانسکرپشن (Transcription) کے بعد کے جین ریگولیشن (Gene Regulation) میں اس کے کردار کے لیے دینے کا فیصلہ کیا ہے۔ یعنی اس سال طب کا نوبل انعام ان دو سائنس دانوں کو اس بنیادی اصول کی دریافت کے لیے بطور اعزاز دیا گیا، جو جین (Gene) کی سرگرمی کو منظم (Regulate) کرنے کے تعلق سے ہے۔ انہوں نے یہ کام محض ایک مِلی میٹر کی جسامت رکھنے والے ایک کیڑے (Round worm) پر کیا ہے جس کا سائنسی نام

ڈائجسٹ

C.elegans ہے ۔ اِس ننھّی سی جسامت میں عصبی نظام (Nervous System) آنتیں (Gut) اور پٹھے (Muscles) پائے جاتے ہیں۔

ہمارے لَو نیوں یعنی کروموزوم (Chromosomes) کے اندر ذخیرہ شدہ معلومات کو ہمارے جسم کے تمام خلیات کے لیے ہدایت نامہ سے تشبیہ دی جاسکتی ہے۔ ہر خلیہ میں ایک جیسے کروموزوم ہوتے ہیں، اس لیے ہر خلیہ میں بالکل ایک جیسے جینز (Genes) اور بالکل وہی ہدایات ہوتی ہیں۔ پھر بھی، مختلف خلیوں کی اقسام، جیسے کہ عضلات اور اعصابی خلیے، بہت الگ خصوصیات رکھتے ہیں۔ یہ اختلافات کیسے پیدا ہوتے ہیں؟ جواب جین ریگولیشن میں مضمر ہے، جو ہر خلیہ کو صرف متعلقہ ہدایات کو منتخب کرنے کی اجازت دیتا ہے۔ یہ اس بات کو یقینی بناتا ہے کہ ہر خلیہ کی قسم میں صرف جینوں کا صحیح سیٹ ہی فعال رہے۔

اس سال کے میڈیسن نوبل انعام یافتہ وکٹر ایمبر وس اور گیری روکون اس بات میں دلچسپی رکھتے تھے کہ خلیہ کی مختلف اقسام کیسے تیار ہوتی ہیں۔ انہوں نے مائکرو RNA کو دریافت کیا، جو کہ چھوٹے آر این اے (Tiny RNA) سالموں (Molecules) کی ایک نئی قسم (کلاس) ہے جو جین ریگولیشن میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ ان کی اس اہم دریافت نے جین ریگولیشن کے ایک بالکل نئے اصول کا انکشاف کیا جو انسانوں سمیت کثیر خلوی جانداروں کے لیے مفید ثابت ہوگا۔ اب یہ معلوم ہوا ہے کہ انسانی جینوم (Genome) ایک ہزار مائکرو آر این اے کے لیے کوڈ (Code) کرتا ہے۔ ان کی حیرت انگیز دریافت نے جین ریگولیشن کے لیے بالکل نئی جہت (Dimension) کا انکشاف کیا۔ مائکرو RNA نامیاتی یا حیاتیاتی جسم (Organisms) کی نشو ونما اور کام (Function) کرنے کے طریقہ کار کے لیے بنیادی طور پر اہم ثابت ہورہے ہیں۔



ڈائجسٹ

حافظ شائق احمد یحییٰ، علیگڑھ

پرندوں کی پہچان، ترتیب وتبویب

مدیرِ ماہنامہ اردو سائنس، ڈاکٹر محمد اسلم پرویز صاحب نے فرمائش کی ہے کہ میں ہندوستان کے عام پرندوں کے بارے میں اردو سائنس جریدہ میں ممکنہ اشاعت کے لیے مزید عام فہم مضامین تحریر کروں۔ مناسب ہے کہ اس سلسلہ کو شروع کرنے سے قبل قارئین کو روشناس کرایا جائے کہ پرندوں کی صحیح شناخت آسانی سے کیسے کی جائے، اور انکی ترتیب و درجہ بندی کیا ہے۔ اردو اسکولوں کے علاوہ اب چونکہ مدارس میں بھی عصری تعلیم کی پہل ہو رہی ہے، علم طیور کے بارے میں طلبا اور وہاں کے اساتذہ کو اردو میں عام معلومات فراہم کرنے میں ایسے مضامین بہت حد تک معاون ہو سکتے ہیں۔

1۔ پرندوں کی صحیح شناخت:

ہندوستان میں تقریباً 1300 قسم کے پرندے پائے جاتے ہیں۔ اگر انکے ذیلی اقسام (Sub Species) کو گردانا نہ جائے تو یہ تعداد 2300 کے قریب ہے۔ بڑے پرندوں کے اقسام کی پہچان تو پھر بھی آسان ہے، مگر درمیانہ اور چھوٹے سائز کے پرندوں کی آپس کی تفریق کے مشاہدہ وشناخت کے لیے مہارت درکار ہے۔ جیسے ڈاکٹر کسی مریض کے مرض کی تشخیص کے لیے کئی طرح کے نکات کی نشاندہی کرتے ہیں، عالم طیور و پرندوں کے مشاہدین (Birdwatchers) پرندوں Diagnostic features بغور نوٹ کرتے ہیں کیونکہ بقول مرحوم ڈاکٹر سالم علی پرندوں کی صحیح شناخت آرنیتھولوجی کی ABC ہے۔

جب ہم کسی نئے پرندے کو دیکھتے ہیں تو عام طور پر مندرجہ ذیل 10 نکات نوٹ کرتے ہیں:

1۔ سائز:

ہندوستان میں پرندے چھوٹے گوریے (House Sparrow) کے سائز یا اس سے بھی چھوٹے سے لیکر بڑے یعنی گدھ (Vulture) کے سائز کے ہو سکتے ہیں۔ ہر چند کہ فیلڈ میں مشاہدہ کے وقت پرندوں کی صحیح پیمائش ان کو بغیر پکڑے ممکن نہیں،

اندازہ لگا کر ان کا سائز متعین کیا جاتا ہے۔مزید یہ کہ ہر فیلڈ گائیڈ میں علاقے کے تمام پرندوں کا سائز دیا جاتا ہے۔

2۔ رنگ:

ہر پرندے کا کوئی نہ کوئی عیاں رنگ ضرور ہوتا ہے۔لہذا پہلی نظر میں جو رنگ سب سے زیادہ(Over All) نظر آتا ہے، جیسے کالا، ہرا، لال، براؤن، سفید، وغیرہ، اسے نوٹ کرلیں۔

3۔ جسم کے مختلف حصوں کا رنگ:

بعدازاں بغور مشاہدے سے پرندے کے جسم کے مختلف حصوں، جیسا کہ بازو، سر، حلق، دم، کلغی، پیر، چنگل، پشت، پیٹ، وغیرہ، کا رنگ نوٹ کریں جس سے اس کی صحیح شناخت آسانی سے ہو جائے۔دیکھیں منسلک تصویر۔

مختلف طرح کے پیر(پنجے)

4۔ چونچ کی بناوٹ:

غذا حاصل کرنے اور انکے سائز کے اعتبار سے مختلف پرندوں کی چونچ کی ساخت مختلف ہوتی ہے۔لہذا چونچ کی بناوٹ اور انکے رنگ کی تفریق سے بھی پرندوں کی صحیح شناخت میں آسانی ہوتی ہے۔بعض پرندے، جیسا کہ کٹ کھودے اور باربٹ، کی چونچ درخت کے تنے میں سوراخ کرگھونسلے بنانے کے لیے بہت نوکیلی ہوتی ہے، جبکہ گوشت و مچھلی خور پرندوں کی چونچ خمیدہ(Curved) ہوتی ہے۔

5۔ پاؤں و چنگل کی بناوٹ:

مختلف قسم کے پرندوں کے پیر و چنگل کی بناوٹ اسکے مسکن کے لحاظ سے مختلف ہوتی ہے۔ان کے بغور مشاہدے سے بھی ان کی قسموں کا پتہ لگتا ہے۔جیسا کہ بطخ کو تیرنے کے لیے ان کے چنگل webbed ہوتے ہیں، جبکہ شاخوں پر مضبوطی سے جمے رہنے کے لیے جنگلوں میں پائے جانے والے پرندوں کے چنگل Zygoductyle ہوتے ہیں۔وغیرہ۔

6۔ دُم کی بناوٹ:

پرندوں کی مختلف قسم کی دُم کی بناوٹ سے بھی انکی قسموں کی تفریق ممکن ہے۔کسی پرندے کی دم بہت لمبی ہوتی ہے، جیسا کہ مور، کسی پرندے کی دم گول تو کسی اور کی ریکٹ نما۔

7۔ آواز:

بلا امتیاز تمام مختلف پرندوں کی آواز مختلف ہوتی ہے۔

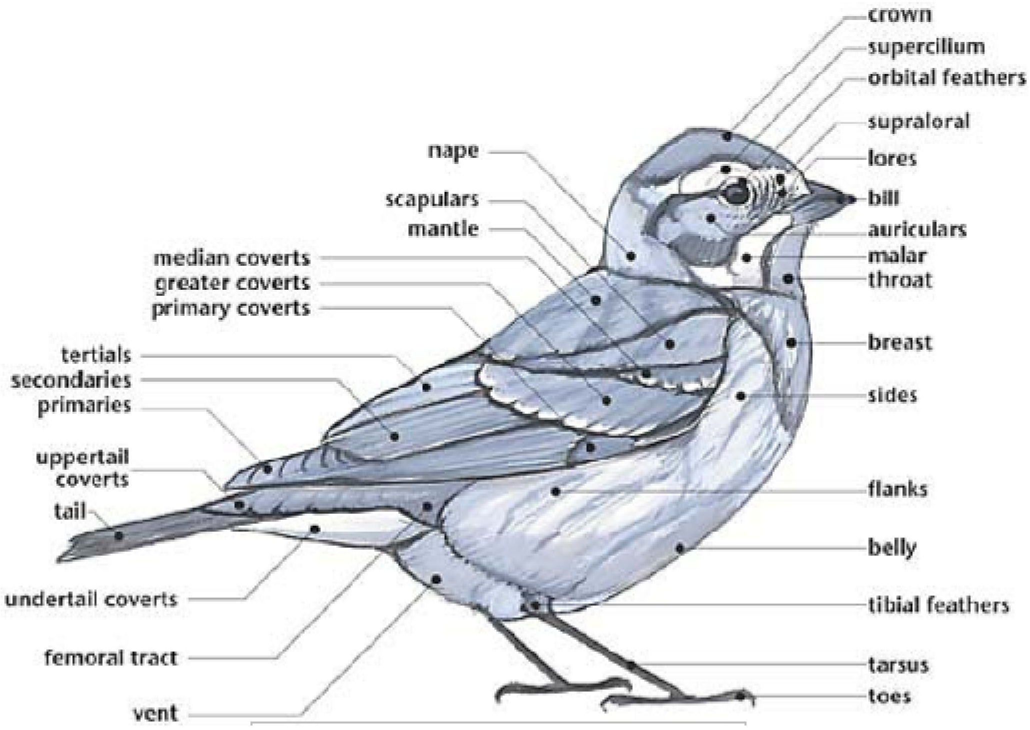
پرندوں کی آواز انہیں آپس میں ربط رکھنے اور افزائش نسل کے درمیان اپنے ساتھی کے انتخاب اور گھونسلوں کا دفاع کرنے میں بہت معاون ہوتی ہے۔ بعض پرندے بڑے سریلے مغنی ہوتے ہیں۔ اس لیے مشاہدہ کے وقت اگر کوئی پرندہ آواز نکال رہا ہو تو ضرور نوٹ کرنا چاہیے۔ لفظوں میں لکھنے کے علاوہ اب تو ہر فرد کے موبائل فون میں آواز ریکارڈنگ کی سہولت ہے۔ اس سے فائدہ اٹھایا جا سکتا ہے۔ بعد میں آواز کی ساخت کا فیلڈ گائڈ میں دیے گئے بیان سے موازنہ کرکے پرندہ کی صحیح شناخت ہو جاتی ہے۔ پرندوں کی آواز سے انہیں شناخت کرنے کی مہارت سے بڑا فایدہ ہوتا ہے۔ اگر جھاڑی میں کوئی پرندہ آواز لگاتا ہوتا ہے اور ہم اسے دیکھ نہیں پاتے ہیں تو بھی اکثر اسکی آواز سے پہچان لیتے ہیں۔

8۔ مشاہدے کی جگہ:

اکثر پرندوں کے مشاہدے کی جگہ سے ان کے گروپ کو تعین کرنے میں آسانی ہوتی ہے، جیسا کہ آبی پرندہ، گھاس کے میدان کا پرندہ وغیرہ۔ پھر اس گروپ میں اس پرندہ کے دیگر شناختی نشان کے ملان سے اسکی اصلی پہچان کی جاسکتی ہے۔

9۔ مشاہدہ کا وقت:

مشاہدہ کے وقت کے اعتبار سے بھی پرندوں کی شناخت میں آسانی ہوسکتی ہے۔ جیسے رات میں عموما حرکت کرنے والا پرندہ Nocturnal کہلاتا ہے، جیسا کہ الو، نائیٹ جار، وغیرہ۔ اس



پرندے کے مختلف حصّوں کے نام

تعین کے بعد اس گروپ میں اس پرندہ کو آسانی سے شناخت کر سکتے ہیں۔ بعض پرندے، جیسا کہ سفید پروالی بطخ صرف علی الصباح یا دیر شام دکھائی دیتی ہے۔

10۔ حرکات وسکنات:

بعض اوقات ماہر طیور پرندوں کی حرکات وسکنات سے بھی اس کی قسم پہچان لیتے ہیں۔ جیسا کہ کوئی پرندہ سر اٹھا کر اڑتا ہے تو کوئی دوڑ کر اڑتا ہے، کوئی فضا میں معلق (Hovering) ہوتا ہے تو کوئی قلا بازی کرتا ہے، وغیرہ، وغیرہ۔ شام کے دھندلکے میں شاخوں پر بیٹھے پرندوں کے ہیولے (Posture or Silhouette) سے بھی پرندوں کی صحیح شناخت میں مدد ملتی ہے۔

مندرجہ بالا نکات عام معلومات ہیں۔ ان کے بنا بریں ہر ماہر مشاہد طیور اپنی فراست سے مزید نکات نوٹ کر کے پرندوں کی شناخت اور بھی سہل بنا لیتے ہیں۔

شناخت پر عبور حاصل کرنے کے لیے پرندوں کے مختلف حصوں کی بناوٹ (Morphological structure) کی تفصیلی معلومات بھی بہت اہم ہے۔

ہر چند کہ اوایل میں کسی بھی مشاہد کے لیے مندرجہ بالا امور پر عبور پانا قدرے مشکل ہے، مگر ''کار کثرت'' یا ''مشق بڑی چیز ہے'' کے مصداق کوئی بھی باذوق وشوق انسان پرندوں کی صحیح شناخت اور انکا مشاہدہ وتحقیق کر سکتا ہے۔ پرندوں کی شناخت دوربین، ٹیلیسکوپ وفوٹوگرافی کی مدد سے آسان ہو جاتی ہے۔ علاقائی فیلڈ گائڈ، جیسا کہ انگریزی میں ڈاکٹر سالم علی کی Book of Indian Birds، گریمٹ اور انسکیپ کی Birds of Indian Subcontinent، وغیرہ یا اردو میں راقم الحروف کی کتاب ''ہندوستانی پرندے: خصوصیات، افادیت اور شناخت'' (مطبوعہ 2010ء اور 2013ء، قومی کونسل برائے فروغ اُردو زبان نئی دہلی) معاون ہوسکتی ہے۔ اور اگر کسی خاص پرندہ کی تفصیلی معلومات اور مشاہدے کا طریقہ معلوم کرنا ہے تو اردو میں میری کتاب ''ہندوستانی باربٹ پرندوں کی حیاتیات (مطبوعہ 2023ء، قومی کونسل برائے فروغ اردو زبان، نئی دہلی) کا مطالعہ کریں۔ شروعاتی مشاہدے کے درمیان اگر کسی سینئر مشاہد کا ساتھ مل جائے تو کام اور بھی آسان ہو جاتا ہے۔

پرندوں کے نام اور درجہ بندی:

ہر پرندے کے عمومی نام (Common Name) کے ساتھ اس کی بین الاقوامی پہچان کے لیے سائنسی نام ہوتے ہیں۔ جو لاطینی زبان کے دو حصے سے بنے ہوتے ہیں۔ ان میں پہلا نام Generic اور دوسرا Specific ہوتا ہے۔ ایسا اس لیے ضروری ہے کہ دنیا کی مختلف زبانوں میں ایک ہی پرندے کا عمومی نام مختلف ہوسکتا ہے۔ مثال کے طور پر 'ہدہد' پرندہ کو انگریزی میں Hoopoe کہتے ہیں مگر جرمنی، چینی، یا روسی میں اسے کچھ اور کہتے ہیں۔ ہندوستان میں بھی مختلف علاقائی زبانوں میں اسکا نام مختلف ہے۔ اس لیے اگر اسکا ایسا کوئی سائنسی نام نہ ہو، جو تمام ملکوں میں یکساں جانا جاتا ہو تو ایک بہت بڑی دقت پیدا ہو جائیگی۔ اسی لیے ہدہد کا سائنسی نام تمام ملکوں وزبانوں کے لیے ایک یعنی Upupa epops ہے۔ اگر ہدہد کی جغرافیائی ذیلی قسم کو بتانا ہے تو ایک تیسرا نام اوپر کے دو ناموں کے ساتھ لگا دیا جاتا ہے جسے Sub-species کہتے

ہیں۔اس طرح شمالی ہندوستان میں پائے جانے والی ہد ہد کو Upupa epops epops کہتے ہیں تو جنوبی ہندستان میں پائے جانے والی ہد ہد کو Upupa epops ceylonensis کہتے ہیں۔

اس طرح کے سائنسی نام رکھنے کا سلسلہ تمام نباتات و جمادات میں بھی رائج ہے، جسے دوہرا نام رکھنے کا اصول (Binomial Nomenclature) کہتے ہیں۔اس سسٹم کو کارل لینیس نام کے سائنسداں نے 1753ء میں شروع کیا تھا۔جیسا کہ ہدہد کے بارے میں اوپر بتایا گیا، اب ذیلی قسم کے پرندوں کی صحیح شناخت کے لیے Trinomial Nomenclature کا استعمال کرتے ہیں۔

پرندوں کی درجہ بندی:

پرندوں کی درجہ بندی کئی طرح سے کی جاسکتی ہے۔مسکن کے اعتبار سے انہیں جنگلاتی پرندے، گھاس کے میدانوں کے پرندے،سمندری پرندے، پہاڑوں پر پائے جانے والے پرندے، کھیت کھلیان میں بسیرا کرنے والے پرندے، وغیرہ، کہہ سکتے ہیں۔ جبکہ غذا فراہمی کے اعتبار سے انہیں پھل خور، سبزی خور، مردار خور، مچھلی خور، اناج خور، حشرات االرض خور یا مختلف النوع اقسام خور (Omnivores) ضمن میں تقسیم کر سکتے ہیں۔اسی طرح مختلف اقسام کی پرواز کے اعتبار سے بھی پرندوں کی درجہ بندی کی جاتی ہے۔مگر سائنسی اعتبار سے دنیا کے تمام پرندوں کو دو ضمنی کلاس یعنی غیر اڑنے والے (Flightless) اور اڑنے (Flying) والے قسموں میں تقسیم کیا گیا ہے۔(ہندوستان میں کوئی غیر پرواز آزاد پرندہ نہیں پایا جاتا)۔ پھر انہیں 41 آرڈر (Order) اور 250 فیملی (Family) میں تقسیم کیا گیا ہے۔ہندوستان میں پرندوں کے 23 آرڈر اور 107 فیملی پائی جاتی ہیں۔اگر کسی فیملی میں بہت سارے مختلف قسم کے پرندے ہیں تو شناخت کی سہولت کے لیے انہیں Sub Family میں تقسیم کیا گیا ہے۔جیسا کہ اوپر بتایا گیا ہے، ہر پرندے کا ذاتی نام (جینس) جسکا پہلا لفظ انگریزی کے بڑے حرف تہجی سے اور باقی چھوٹے حروف تہجی سے لکھا جاتا ہے(،اسپیسز اور ضرورت پڑنے پر سب اسپیسز کے اندراج پر مکمل ہوتا ہے۔مثال کے کے لیے شمالی ہندوستانی گھریلو کوے کی مکمل سائنسی درجہ بندی اور نام درجہ ذیل ہوگا:

Phylum:Chordata

Sub-phylum:Vertebrata

Class:Aves

Order:Passeriformes

Family:Corvidae

Sub-Family:Corvineae

Genus:Corvus

Species:splendens

Sub-species:splendens

مکمل سائنسی نام: Corvus splendens splendens۔مگر یہ ضروری نہیں کہ ہر پرندہ کا تیسرا نام ہو۔اطلاعاً عرض ہے کہ سائنسی اطالوی نام کو Italics میں لکھتے ہیں ۔تمام جانوروں، بشمول پرندوں، کے سائنسی نام کی کئی وجوہات پر گاہے بگاہے تبدیلی رہتی ہے جس کی تصدیق بین الاقوامی کمیٹی کرتی ہے تبھی پہلے کے نام تبدیل ہوتے ہیں۔مزید تفصیل کے لئے کسی بنیادی آرنیتھولوجی کی کتاب، جیسا کہ Van Tyne Berger کی Fundamental of Ornithology ملاحظہ کرسکتے ہیں۔

ڈائجسٹ

ڈاکٹر خورشید اقبال، کلکتہ

باتیں زبانوں کی (قسط-36)

ٹیلی ویژن: ہندوستان میں (دوردرشن)

(Doordarshan)Television in India

15 ستمبر 1959ء کو آل انڈیا ریڈیو کے ٹیلی ویژن مرکز کا افتتاح صدر جمہوریہ ہند ڈاکٹر راجندر پرشاد کے ہاتھوں ہوا اور میں اور ہندوستان میں ٹیلی ویژن کی تجرباتی نشریات کی شروعات ہوئی۔ یہ مرکز ایک چھوٹے سے ٹرانسمیٹر اور ایک معمولی سے اسٹوڈیو پر مشتمل تھا۔ٹرانسمیٹر اور دیگر آلات فلپس اینڈ یا لمیٹیڈ نے آل انڈیا ریڈیو کو تحت دیے تھے۔اس مرکز ے ہفتے میں ایک ایک گھنٹے کے صرف دو پروگرام نشر کے جاتے تھے:منگل اور جمع کو ابتدائی نوں کے یہ پروگرام زادہ تر طلبا اور کسانوں کے لئے تعلیمی اور تربیتی موضوعات پر بنی ہوا کرتے تھے۔ ان پروگراموں کو عوام تک پہونچانے لئے بہت سارے ٹیلی ویژن سیٹ اسکولوں اور عوامی مراکز کو بانٹے گئے تھے جہاں لوگ اکھٹا ہوکر پروگرام دیکھا کرتے تھے۔ 1970 کی دہائی میں ہندوستان کھانے کے تھے ہاں وی اکھ ہوکر رورام دیکھا کرتے تھے۔ 1970 کی دہائی میں ہندوستان کے دیگر شہروں میں بھی ٹیلی ویژن اسٹیشن قائم کیے گئے۔

2 اکتوبر 1972 کو آل انڈیا ریڈیو بمبئی کا ٹیلی ویژن سینٹر اور پونہ میں ریلے سینٹر قائم ہوئے۔

26 جنوری 1973ء کو سری نگر ٹی وی سینٹر، 29 ستمبر کو امرتسر ٹی وی سینٹر، 9 اگست 1975ء کو کلکتہ ٹی وی اسٹیشن، 15 اگست 1975ء کو مدراس ٹی وی اسٹیشن، 27 نومبر 1975ء کو لکھنؤ ٹی وی اسٹیشن، 12 اگست 1977ء کو میسور ریلے سینٹر، 12 جنوری 1979ء کو کانپور ریلے سینٹر، 13 اپریل 1979ء کو جالندھر ریلے سینٹر قائم ہوئے۔

اگست 1975ء سے جولائی 1976ء کے درمیان Satellite Instructional Television Experiment (SITE) کا کامیاب تجربہ کیا گیا۔اس پروگرام کے تحت حکومت ہند نے امریکی

سیٹلائٹ ATS-6 کی مدد سے ٹیلی ویژن پروگراموں کو ٹیلی کاسٹ کر کے ہندوستان کے گاؤں گاؤں میں پہونچا دیا۔ تجربے کے لئے ہندوستان کے چھ صوبوں کو چنا گیا جہاں کمیونٹی ٹیلی ویژن سیٹ بانٹے گئے تاکہ لوگ پروگرام دیکھ سکیں۔ SITE کے پروگرام دن میں دو بار صبح اور شام کو نشر ہوتے تھے۔ ان پروگراموں میں زراعتی مسائل، فیملی پلاننگ، صحت عامہ اور دیگر معلوماتی باتیں شامل ہوتی تھیں۔ تھوڑے بہت تفریحی پروگرام جیسے ڈانس، میوزک، لوک گیت، ڈرامہ وغیرہ بھی کبھی کبھار شامل ہوتے تھے۔

پہلی جنوری 1976ء کا دن ٹیلی ویژن کی تاریخ میں بہت اہمیت رکھتا ہے کیونکہ اسی دن ٹی وی کی کمرشیل سروس شروع کی گئی اور اس کے بعد ٹیلی ویژن کا کردار مکمل طور پر تبدیل ہو گیا۔ اسی سال یکم اپریل 1976ء کو دور درشن کو آل انڈیا ریڈیو سے الگ کر کے ایک الگ اور مستقل شعبہ بنا دیا گیا اور اس کا دفتر منڈی ہاؤس، نئی دہلی منتقل ہو گیا۔

1982 میں دہلی میں ایشین گیمز منعقد ہوئے۔ دور درشن نے INSAT 1A سیٹلائٹ کی مدد سے ایشین گیمز کو پورے ملک میں دکھایا۔ ایسا پہلی ہوا تھا کہ کوئی پروگرام بیک وقت پورے ملک کے طول و عرض میں دیکھا جا رہا تھا۔ یہی نہیں، ایک اور بڑی بات یہ ہوئی تھی کہ یہ نیشنل پروگرام مکمل طور پر رنگین تھے۔ ہندوستان میں رنگین ٹیلی ویژن کی شروعات ہو چکی تھی جو ایک بہت بڑی بات تھی۔ اندرون ملک نشریات کے علاوہ دور درشن دنیا کے مختلف ممالک کے ٹیلی ویژن سروسز کو بھی یہ پروگرام مہیا کر رہا تھا۔ اس کے بعد سے ہی دور درشن نے ملکی کھیلوں کو براہ راست دکھانا شروع کر دیا۔

1983ء میں حکومت نے دور درشن میں زبردست اضافے کئے۔ ملک کے طول و عرض میں بہت سارے نئے ٹرانسمیٹر نصب کئے گئے اور 80 کے عشرے کے اختتام تک ملک کے 75 فی صد لوگوں تک ٹی وی پہونچ چکا تھا۔ 5 اگست 1982ء INSAT 1A سیٹلائٹ تارہ ہو گیا لیکن اکتوبر 1983ء میں اس کی جگہ INSAT 1B نے لے لی اور ایک بار پھر دور درشن کا نیشنل پروگرام پوری آب و تاب کے ساتھ پورے ملک میں دیکھا جانے لگا۔

1984ء ٹی وی کے لئے ایک اہم سال ہے کیونکہ اس سال پہلی بار اسپانسرڈ ٹی وی سیریز کی نشریات کا آغاز ہوا۔ اس زمانے میں نشر ہونے والے کئی ٹی وی سیریلز جیسے ''ہم لوگ''، ''بنیاد'' اور ''نکڑ'' آج تک لوگوں کو یاد ہیں۔ اسی دوران UGC نے روزانہ ایک گھنٹے کا تعلیمی پروگرام اسپانسر کرنا شروع کر دیا۔

میٹرو چینل (Metro Channel)

دور درشن نے 9 اگست 1984ء کو ملک کے چار بڑے شہروں دہلی، کلکتہ، بمبئی اور مدراس میں ٹی وی کا ایک اور چینل شروع کیا جسے شروع میں DD2 کا نام دیا گیا (اسی مناسبت سے ملک کے نیشنل چینل کو DD1 کہا جانے لگا)۔ 26 جنوری 1993ء کو ان چینلوں کا نام تبدیل کر کے میٹرو چینل (Metro channel) رکھ دیا گیا۔ یہ چاروں چینل زمینی (Terrestrial) تھے اس لئے یہ صرف ان شہروں میں ہی دیکھے جا سکتے تھے۔ ان چینلوں سے ہندی کے خالص تفریحی پروگرام نشر ہوتے تھے اس لئے یہ چینل بہت مقبول ہوئے۔ اب کم از کم ملک کے چار بڑے شہروں میں رہنے والوں کے پاس چلنے کے لئے دو چینل موجود تھے۔ 3 نومبر 2003ء کو میٹرو چینل کو بند کر دیا

گیا اور اس کی جگہ دوردرشن کا نیوز چینل DD NEWS وجود میں آیا۔

صبح اور دوپہر کی نشریات

(Morning & Afternoon Transmissions)

پہلے پہل دوردرشن کے پروگرام صرف شام کو ہوا کرتے تھے۔ فروری 1987 سے دوردرشن نے صبح کے نشریات (Morning transmission) کی شروعات کی۔ 1988 ء میں INSAT 1C سیٹیلائٹ خلا میں داغا گیا۔ اس سے دوردرشن کی نشریات مزید بہتر ہوئیں اور 26 جنوری 1989ء کو دوردرشن کا دوپہر کا نشریہ شروع کیا گیا تا کہ عورتیں اور بوڑھے لوگ جو اس وقت گھر پر فرصت میں ہوتے ہیں، اپنی پسند کے پروگرام دیکھ سکیں۔

پرسار بھارتی (Parsar Bharti)

ہندوستان میں شروع سے ہی ریڈیو اور ٹیلی ویژن حکومت کے زیر اختیار تھے۔ اپوزیشن ہمیشہ ان کی خودمختاری کی مانگ کرتا رہتا تھا تا کہ حکومت ان طاقتور اداروں کو اپنے مفاد کے لئے استعمال نہ کر سکے۔ 1977 ء میں جب جنتا پارٹی برسر اقتدار آئی تو اس نے الیکٹرانک میڈیا کی خودمختاری کا وعدہ کیا۔ اس نے نشریاتی میڈیا کے لئے پالیسی بنانے کے لئے Verghese Committee نامی ایک 12 رکنی کمیٹی کی تشکیل کی۔ اس کمیٹی کی سفارشات 1978ء میں شائع ہوئیں جسے پرسار بھارتی بل کا نام دیا گیا۔ 1979ء میں جنتا پارٹی اقتدار سے محروم ہوگئی اس لئے اس سلسلے میں اور کوئی کام نہیں ہو سکا۔

آخر مسلسل دباؤ کی وجہ سے مجبور ہو کر حکومت نے الیکٹرانک میڈیا کو خودمختاری دینے کے لئے 1990ء میں ایک ایکٹ پاس کیا لیکن اِسے مشتہر نہیں کیا جا سکا۔ آخر 23 نومبر 1997ء کو اس ایکٹ کی تشہیر کے ساتھ ہی پرسار بھارتی کے نام سے ایک خودمختار براڈ کاسٹنگ کونسل کا قیام عمل میں آ گی۔ کہنے کو تو ذرائع ابلاغ کو خودمختاری مل گئی لیکن حقیقت تو یہ ہے کہ یہ ادارے آج بھی حقیقتاً حکومت کے ہی زیرنگیں ہیں کیونکہ پرسار بھارتی کو سنبھالنے والے سارے افسران اور عہدیداروں کا تعلق کسی نہ کسی طرح حکومت وقت سے ہی ہوا کرتا ہے۔

کیبل ٹی وی (Cable TV)

پہلے پہل ٹی وی دیکھنے کے لئے چھتوں اور اونچے مقامات پر بڑے بڑے اینٹینا لگانے پڑتے تھے۔ رفتہ رفتہ بڑے شہروں میں ٹی وی کی نشریات کو کیبل (Cable) یعنی تار کی مدد سے تقسیم کرنے کا سسٹم شروع ہوا۔ 1990 کی دہائی میں کیبل ٹی وی نے زبردست مقبولیت حاصل کی اور ہندوستان کے اکثر چھوٹے چھوٹے شہروں اور قصبوں میں بھی کیبل ٹی وی آپریٹر نظر آنے لگے۔ کیبل آپریٹر ایک بڑے سے ڈش اینٹینا کی مدد سے سیٹیلائٹ سے سگنل حاصل کرتا ہے اور پھر اس سگنل کو کیبل کی مدد سے شہر کے گھروں میں پہونچا دیتا ہے۔ اس طرح صارف کو کوئی اینٹینا نہیں لگانا پڑتا ہے اور بے حد صاف اور اچھی کوالٹی کی تصویریں حاصل ہو جاتی ہیں۔ آج کا ڈش اینٹینا اسی کیبل ٹی وی کی ہی ترقی یافتہ شکل ہے جو نشریات کو براہ راست سیٹیلائٹ سے موصول کر کے ٹی وی سیٹ تک پہونچا دیتا ہے۔

(جاری)

علی عباس ازل، بمبئی

چاندی چاندی

بعض دھاتیں ہماری روز مرّہ زندگی میں اس طرح داخل ہو جاتی ہیں کہ زبان اور تمدن کا حصہ بن جاتی ہیں مثلاً چاندی ہونا محاورہ اور''چاندی کی ریت نہیں سونے کی توفیق نہیں'' یا ''سوسُنار کی تو ایک لوہار کی'' کہاوت بن جاتی ہے۔ حلوائی کی دکان میں برفی اور قلاقند کے ڈلوں، نذر و نیاز میں کھیر اور فیرنی کے سکوروں، حکیم صاحب کے آنولے اور سیب کے مربوں، شادی بیاہ تہواروں اور شوقین مزاج پنواڑیوں کے گلوریوں پر جب تک چاندی کے ورق نہ لگے ہوں، مزہ نہیں آتا۔ یوں تو یہ سفید، چمکیلے ہوا سے ہلکے چاندی کے ورق کھانے پینے کی چیزوں پر آرائش و زینت کے لیے لگائے جاتے ہیں لیکن اصل بات کچھ اور ہے اور یہ کچھ اور بات سکندر اعظم کی سمجھ میں کبھی نہیں آئی تھی۔

سکندر جب مصر و بابل اور ایران و توران کی گردنیں جھکا چکا تو 327 ق م میں ہند پر حملہ آور ہوا تو لگتا تھا کہ کوئی طاقت اس کو روک نہیں سکے گی لیکن اچانک یونانی فوج میں پیٹ کی ایسی بیماری پھیلی کہ سپاہی حال سے بے حال ہو گئے۔ تلوار اٹھانا کیا اپنے آپ کو اٹھانا مشکل ہو گیا اور سپاہی وطن واپس جانے کی مانگ کرنے لگے اور سکندر نہ چاہتے ہوئے بھی لوٹنے پر مجبور ہو گیا۔ راستے بھر وہ یہی سوچتا رہا کہ آخر فوج کے کماندار اس بیماری سے کیوں متاثر نہیں ہوئے، عام سپاہی کیوں اس وبا میں مبتلا ہو گے۔ لشکری حالات کی سختی تو دونوں کے لیے ایک ہی سی تھی۔

ایک تجربے کے مطابق ایک گرام چاندی کا دس ہزارواں حصہ ایک لیٹر پانی میں ایک گھنٹے تک تمام خوردبینی نامیات (Micro Organisms) کو مارنے کے لیے کافی ہے۔

بات سکندر کے گزرنے کے دو ہزار سال بعد یہ معلوم ہوئی کہ چاندی جراثیم کش ہے۔ چونکہ فوج کے کماندار چاندی کے پیالوں میں پانی پیتے تھے اور پانی میں گھلی ہوئی چاندی بیکٹیریا مارتی رہتی تھی اس لیے اعلیٰ عہدیدار بیماری سے بچے رہے اور عام سپاہی جوٹین کے کپ استعمال کرتے تھے یرقان کے شکار ہو گئے۔

قدیم مورخ ہیرو دوٹس لکھتا ہے کہ پانچویں صدی ق م میں فارس کا بادشاہ کیسر جسے یونانی سائرس کے نام سے جانا جاتا تھا۔ فوج کے ہمراہ کسی مہم پر جاتا تو بھی اس کے لیے پینے کا پانی ''مقدس چاندی کے ظروف'' میں لے جایا جاتا تھا۔ آیورویدکی قدیم کتابوں میں بھی بیان کیا گیا ہے کہ پانی صاف کرنے کے لیے چاندی کو خوب گرم

سائنس کے شماروں سے

کر کے اُسے بار بار پانی میں بجھانا چاہیے۔ طب یونانی جس نے شیخ بو علی سینا جیسے طبیب پیدا کیے اس عمل کو تطفیہ کہتی ہے۔ چاندی کا سب سے پرانا کام غالباً پانی کو صاف رکھنے کا ہی تھا۔ اس زمانے میں کسی کنویں کا افتتاح ہوتا تو اور رسوم کی ادائیگی کے ساتھ چاندی کے سکّے بھی کنویں میں ڈالے جاتے تھے پل پر سے گزرتی ہوئی ریل سے اکثر آپ نے دریا میں لوگوں کو سکّے اچھالتے دیکھا ہوگا۔ یہ اسی قدیم رسم کا ایک تسلسل ہے۔

چاندی کا سب سے پرانا کام غالباً پانی کو صاف رکھنے کا ہی تھا۔ اس زمانے میں کسی کنویں کا افتتاح ہوتا تو اور رسوم کی ادائیگی کے ساتھ چاندی کے سکّے بھی کنویں میں ڈالے جاتے تھے پل پر سے گزرتی ہوئی ریل سے اکثر آپ نے دریا میں لوگوں کو سکّے اچھالتے دیکھا ہوگا۔ یہ اسی قدیم رسم کا ایک تسلسل ہے۔

چاندی کی جراثیم کش خصوصیت کی وجہ سے ہی تیراکی کے تالابوں اور حوض میں اسے ڈالتے ہیں۔ چاندی کے مرکب خصوصاً نائٹرائٹ (Nitrate) ادویہ میں استعمال ہوتے ہیں یوکرین کے ایک سائنسداں کونسکی نے ’چاندی کا پانی‘ یا محلول تیار کرنے کے لیے برقی کلسر (Electrolyster) کی پوری ایک قطار سے کام لینے کا طریقہ ایجاد کیا۔ یہ پانی کھانے پینے کی چیزوں کو جراثیم سے پاک صاف رکھنے کے لیے نہایت مؤثر ثابت ہوا۔ ایک تجربے کے مطابق ایک گرام چاندی کا دس ہزارواں حصہ ایک لیٹر پانی میں ایک گھنٹے تک تمام خوردبینی نامیات (Micro Organisms) کو مارنے کے لیے کافی ہے۔ اسی طرح اتنی ہی چاندی کی مقدار ایک لیٹر میں ہی امنٹ تک تازہ پھلوں اور ترکاریوں کے لیے جرثومہ مخالف رہے گی۔

سونے، لوہے، تانبے سیسے اور ایسی 16 دھاتوں کی طرح چاندی بھی بہت قدیم زمانے میں دریافت ہوگئی تھی۔ عہد عتیق کے شہروں اور کلدانیوں کے ٹیلہ نما قبرستانوں کی کھدائی سے ایسے زیورات برآمد ہوئے جو 4 ہزار ق م میں بنائے گئے تھے۔ زیورات کے علاوہ چاندی کے ظروف اور زیبائشی اشیاء کا استعمال بھی بہت قدیم ہے۔ آج بھی کسی جوہری کی دکان میں جایئے تو چاندی کی بنی سیکڑوں مختلف اشیاء مثلاً کھانے پینے کے برتن، سگریٹ کیس، زیورات، کھلونے، مورتیاں جاذب نظر ہوتی ہیں۔ اُڑیسہ کا ٹِنک یا فلگری کا کام اپنی نفاست ونزاکت کے لیے دور دور تک مشہور ہے۔

ہتھوڑی سے پٹائی (Malleability) اور تار کھنچائی (Ductility) میں چاندی بے مثال دھات ہے۔ ایک گرام خالص چاندی سے تقریباً دو کلو میٹر لمبا تار کھینچا جا سکتا ہے اور پٹائی میں بھی یہی حال ہے کہ اس کا ایک ورق ایک انچ کے 4 ہزارویں حصے تک باریک بنایا جا سکتا ہے۔ اسی لیے یہ ہمیشہ سے سناروں کی چہیتی رہی ہے۔

لیکن خالص سونے کی طرح چاندی بھی سکوں اور زیورات وغیرہ کے لیے ذرا زیادہ نرم پائی گئی۔ اس لیے کسی دوسری دھات مثلاً تانبے کی ملاوٹ کے بغیر یہ نہیں بنائے جا سکتے۔ چاندی کی چادر یا پٹی تیار کر لینے کے بعد ہی اس سے سکوں کے علاوہ دوسری چیزیں مثلاً پلیٹیں، پیالیاں، چمچے چھریاں، کانٹے، ٹافیاں، کپ، تمغے وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔ دولت اور طاقت کے نشے میں بے عقل لوگ اس کے مضحکہ خیز استعمال بھی ڈھونڈ لیتے ہیں۔ آپ نے رومن بادشاہ نیرو کا نام تو سنا ہوگا۔ جی ہاں وہی نیرو جو غلاموں کو بھوکے شیروں کے سامنے ڈلوا کر مزہ لیتا تھا اور محض ایک نظم لکھنے کی خاطر پورے روم کے شہر کو جلوا دیا تھا۔ تو اسی پاگل بادشاہ نے کئی ہزار خچروں کے پیروں میں چاندی کی نعلیں ٹھکوادی تھیں۔

چاندی کا دوسرا پرانا کام یا اس کی زندگی کا ماحصل قیمت کا معیار

سائنس کے شماروں سے

بنا اور روپے کا کردار ادا کرنا تھا۔ روپے سے مراد یہاں کرنسی یا نقدی ہے لیکن خود روپیہ لفظ روپا یعنی چاندی سے مشتق ہے۔ اب روایتاً نام تو باقی رہ گیا ہے مگر چاندی غائب ہو چکی ہے۔ بہر کیف دنیا میں چاندی کا سب سے بڑا مصرف سکّے ڈھالنے کے لیے ہوتا تھا۔ جتنی چاندی نکالی جاتی تھی اس کی دو تہائی سکّے بن جاتے تھے۔ ہندوستان اور چین میں بھی ایسا ہوتا تھا لیکن جب سکّے سے زیادہ چاندی کی قیمت بڑھ جاتی تو اسے سکّوں سے نکال لیا جاتا تھا۔ بعض ملکوں میں جیسے عرب قدیم اور جرمنی میں تو ایک زمانہ یہ تھا کہ چاندی سونے سے زیادہ مہنگی تھی۔ کوئی تین سو سال پہلے تک جاپان میں ان دونوں دھاتوں کی قیمت برابر تھی۔

قیمت کا دار و مدار مانگ اور رسد پر ہوتا ہے اور چونکہ دنیا کی چاندی کا بیشتر حصہ خام سیسے، تانبے اور جست کی کانوں سے نکالا جاتا ہے اور ان دھاتوں کی بڑی مانگ ہونے کی وجہ سے چاندی کا ذخیرہ زیادہ ہوگیا اور اس کی قیمت میں گراوٹ آئی۔ سو سال پہلے سونا سولہ گنا مہنگا تھا، اب ہمارے صرافے میں 24 قراط کے سونے کا بھاؤ 4680 روپے فی دس گرام ہے جبکہ خالص چاندی (999) 62 روپے فی دس گرام ہے!

سونے کی تلاش اور حصول میں آدمی جس طرح دیوانہ ہو کر بھاگا، چاندی کے معاملے میں اتنا لالچی نہیں رہا پھر بھی اس شریف دھات کے ساتھ لوٹ کھسوٹ اور خوں ریزی کی بہت سی کہانیاں وابستہ ہیں۔ خاص طور سے ان برطانوی اور اسپینی جنگی جہازوں اور قزاقوں کے ساتھ جو میکسیکو اور پیرو سے چاندی کی شکل میں بے انتہا دولت سمیٹ کر لاتے تھے۔ ارض زرین، یا سونے کی زمین کی تلاش میں اسپینیوں نے نئی دنیا کا رخ کیا۔ اس زمانے میں میکسیکو میں ارازون کے مقام پر ایک ٹن سے بھی زیادہ وزنی چاندی کے تودے پائے جاتے تھے۔ ارجنٹینا میں تو اتنی چاندی تھی کہ اس ملک کا نام ہی چاندی کا دیس پڑ گیا۔ لاطینی میں ارجنٹم چاندی کو کہتے ہیں۔ اسی لیے آپ نے دیکھا ہوگا کہ مندلیف کے دوری جدول میں اس کی کیمیائی علامت Ag ہے۔ گزشتہ صدی میں امریکہ میں نیواڈا اور کولوریڈو کی ریاستوں میں چاندی کے بہت بڑے ذخائر دریافت ہوئے لیکن اب زیادہ تر کانیں خالی ہو چکی ہیں۔

ایک گرام خالص چاندی سے تقریباً دو کلومیٹر لمبا تار کھینچا جاسکتا ہے اور پٹائی میں بھی یہی حال ہے کہ اس کا ایک ورق ایک انچ کے 4 ہزارویں حصے تک باریک بنایا جاسکتا ہے۔

بازار میں چاندی کی سٹے بازی اور لین دین جو بھی ہو لیکن اب اس نے روپے پیسے کی دنیا چھوڑ کر اپنا ناطہ صنعت اور ٹکنالوجی سے جوڑ لیا ہے جس میں اس کا استعمال بیسویں صدی سے شروع ہوا۔ اور روز بروز بڑھتا ہی چلا گیا۔ ایک اندازے کے مطابق صنعتوں میں چاندی کی اوسط مانگ بارہ ہزار ٹن سالانہ ہے۔ وجہ یہ ہے کہ چاندی کی کچھ اپنی خصوصیات ایسی ہیں جو اسے بہت مقبول بنائے ہوئے ہیں۔ مثلاً یہ عمل تکسید (Oxidation) کا ڈٹ کر مقابلہ کرتی ہے۔ دوسرے کیمیاوی متعامل (Reagents) یعنی وہ اجزا جو کیمیاوی ردّعمل کا سبب بنتے ہیں خصوصاً دوسرے اجزاء کا پتہ لگانے کے لیے ان کے ساتھ ساکن و ساکت رہتی ہے۔ تانبے کی ذراسی ملاوٹ سے اس کا نقطہ انسباک (Melting Point) نیچے آجاتا ہے اور رقیق سے ٹھوس بننے کے بعد اس میں آبلہ نہیں پڑتا، نہ ہی رنگ اور نرمی میں فرق آتا ہے۔

انیسویں صدی کے وسط سے چاندی کا استعمال آئینہ سازی میں ہونے لگا تھا۔ شیشے کی چادر کے پیچھے چاندی کی پالش کر دینے سے اس کی انعکاسی قوت جتنی بڑھ جاتی ہے وہ کسی اور دھات کے ملمع سے ممکن نہیں۔ اور یہ پالش روزمرہ کی زندگی میں کام آنے والی اشیاء کے علاوہ دوربینوں، خوردبینوں اور دوسرے بصری آلات کے اہم حصے بنانے کے لیے ناگزیر ہے۔ انیسویں صدی میں ہی فرانس کے ایک

سائنس کے شماروں سے

مصور داگوئیر نے فوٹوگرافی کی ترقی کی بنیاد رکھی۔اس نے دیکھا کہ چاندی کی برومائڈ (Bromide) کی ایک بہت باریک تہہ قلم یا کاغذ پر جما دینے سے تصویر مستقلاً اتر آتی ہے۔روشنی سلور برومائڈ پر تکسیری عمل (Disintegration) شروع کردیتی ہے اور برومائڈ کیمیاوی طور سے فلم کی جیلاٹن (Gelatin) کے ساتھ بندھ جاتا ہے۔ چاندی کی نہایت نفیس قلمیں (Crystals) اتنی باریک کہ معمولی خوردبین سے بھی نظر نہ آئیں، بن جاتی ہیں۔سلور برومائڈ کی تکسیر کا تناسب براہ راست اس روشنی کی شدت پر منحصر ہوتا ہے جو اس پر پڑ رہی ہے۔فلم کو ڈیولپ اور فکس کرنے کے بعد نیگیٹو صورت آتی ہے اور جب اسے کاغذ پر اتارتے ہیں یا پرنٹ کرتے ہیں تو پوزی ٹو۔ ڈیڑھ سو سال میں فوٹوگرافی کی صنعت کہاں سے کہاں جا پہنچی اس کا اندازہ لگانا یہاں ناممکن ہے لیکن چاندی اور اس کے مرکبات کے بغیر یہ ترقی ہو ہی نہیں سکتی تھی۔آئینے پر پالش کے علاوہ برقی طریقے سے اشیاء پر چاندی چڑھانا (Electro Plating) کیڑا کھائے ہوئے دانتوں پر بطور سیمنٹ بھرنا شیشے کو زردی مائل بنانا ریفری جریٹر اور ہوائی جہاز کے حصوں میں ٹانکے لگانا۔ان سب کاموں کے لیے چاندی اہم ہے۔سائنسدانوں نے چاندی کے مرکب سلور آیوڈائٹ کے لیے ایک دلچسپ اور حیرت انگیز کام ڈھونڈا ہے جب سائیکلونی طوفان آنے والا ہوتا ہے تو اس کا تباہ کن زور کم کرنے کے لیے طوفان کو پھیلا دیتے ہیں یعنی اس کا قطر بڑھا دیتے ہیں اور یہ کام سلور آیوڈائڈ سے لیتے ہیں۔ یہ مرکب فضا میں موجود آبی بخارات کو جما دیتا ہے اور یہ نمی بارش کی شکل میں گرنے لگتی ہے۔ یہ طریقہ آج سے کوئی 35 برس پہلے آزمایا گیا تھا اور کامیاب رہا۔ ہوائی جہازوں کے ذریعے اس مرکب کو فضا میں چھڑک دیا گیا جس سے ایک پردا سا بن گیا۔جب طوفان آیا اور اس پردے میں سے گزرا تو اسے اپنی لپیٹ میں لے لیا لیکن سلور آیوڈائڈ کی وجہ سے طوفان کا مرکز ٹوٹ کر بکھرا، بارش ہونے لگی اور بارش کی وجہ سے آندھی کا زور ختم ہوگیا۔

چاندی کے علاوہ دوسری کوئی برقی دھات حرارت اور برق کی اتنی اچھی موصل نہیں ہے۔ بہت زیادہ حساس طبعیاتی آلات میں چاندی کا ہی تار استعمال ہوتا ہے۔ریڈیو نظام کے پرزوں اور سروں (Terminals) کو ہمیشہ چاندی سے ہی ٹانکا لگایا جاتا ہے۔بہت سے خودکار آلے، آبدوز کشتیاں، راکٹ، کمپیوٹر اور نیوکلیائی مشینیں انسلاک (Contact) کے بغیر نہیں چل سکتے۔یہ انسلاک اپنے کام کی عمر میں لاکھوں دفعہ کھلتے اور بند ہوتے ہیں۔اس آن/آف سے ان جوڑوں پر بڑا دباؤ پڑتا ہے اور اس کو جھیلنے کے لیے بڑی سہن شکتی چاہئے۔اس لیے یہ منسلکے چاندی سے بنائے جاتے ہیں اور چاندی میں دوسرے نایاب عناصر ملانے سے ان کی عمر کئی گنا بڑھ جاتی ہے۔ جِٹ انجنوں کے نوزل (Nozzle) ٹنگسٹن (Tungsten) کے کف یا پھین میں بہت بڑی مقدار میں چاندی ملا کر بنائے جاتے ہیں۔بعض آبدوز کشتیوں میں برقی قوت کو بڑھانے اور جمع کرنے والی کل (Accumulator)۔ میں بھی چاندی کا استعمال بکثرت ہوتا ہے۔

ایسی ہی ایک امریکن آبدوز تھریشر (Thresher) تھی جو 1963ء میں پُراسرار طریقے سے سمندر میں غائب ہوگئی۔اس آبدوز کے اکیومولیٹر میں کئی ٹن چاندی استعمال ہوئی تھی۔ یہ تو آج کی بات ہے لیکن سیکڑوں ہزاروں سال سے اب تک نہ جانے چاندی سونے سے لدے کتنے جہاز تہہ آب ہو چکے ہیں اور جس طرح زمین پر دفینوں کے کھوجی دولت کے لیے سرگرداں رہتے ہیں۔اسی طرح یہ سمندروں سمندروں لہراتے پھرتے ہیں کبھی ڈوب جاتے ہیں کبھی سیم وزر کے ساتھ ابھر کر ساحل پر آتے ہیں۔سندباد جہازی کی طرح۔

(جون 1995ء)

پروفیسر حمید عسکری

میراث

نامور مغربی سائنسداں (قسط۔ 30)

جاہن کیپلر
(Johann Kepler)

جرمنی کا جنوب مغربی علاقہ، جس کی ایک سرحد سوئٹرزلینڈ کے ساتھ لگتی ہے، ورٹم برگ (Wurtemberg) کہلاتا ہے۔ ازمنۂ وسطیٰ میں یہ ایک آزاد ریاست تھی جس پر یہاں کے مقامی ڈیوک حکومت کرتے تھے۔ اس ریاست کے ایک شہر ویل (Weil) میں اس عہد کا نامور ہیئت داں جاہن کیپلر (Johann Kepler) 27 دسمبر 1571ء کو پیدا ہوا۔ اس کی ابتدائی پرورش اور تربیت ایک ایسے ماحول میں ہوئی جو ایک ہونے والے سائنسداں کے لیے سخت ناسازگار تھا۔ اس کا باپ ہنریش (Heinrich) ایک دولت مند تاجر کا بیٹا تھا اور اس نے کافی دولت ورثے میں پائی تھی، لیکن عنفوان شباب میں وہ بری صحبت میں پڑ گیا اور اس نے اپنی ساری دولت چند ہی سالوں میں عیاشی کی نذر کر دی، یہاں تک کہ ایک وقت ایسا آیا کہ جب وہ کوڑی کوڑی کا محتاج ہو گیا۔ جب اس کی گزر بسر کی کوئی صورت نہ رہی تو وہ ورٹم برگ کے ڈیوک کی فوج میں سپاہی بھرتی ہو گیا۔ اسی زمانے میں اس کے ہاں جاہن کیپلر کی ولادت ہوئی جو اس لحاظ سے ایک غریب سپاہی کا بیٹا تھا۔ کیپلر کی ماں کیتھرائن (Catherine) ایک ان پڑھ، اکھڑ اور بدمزاج عورت تھی، جو اپنے خاوند کے ساتھ اکثر لڑتی رہتی تھی۔ وہ ٹونے ٹوٹکے پر بہت اعتقاد رکھتی تھی اور جادوگری کے ان طریقوں پر کاربند تھی جنھیں اس زمانے کی ساحرہ عورتیں عمل میں لاتی تھیں۔ جب خاوند اوباش اور آوارہ مزاج ہو اور بیوی جاہل اور جھگڑالو ہو تو ایسا گھر میاں بیوی کے مسلسل جھگڑوں سے جہنم کا نمونہ بن جاتا ہے۔ ایک ایسے ہی جہنم میں کیپلر نے اپنے بچپن کے دن گزارے۔

جب وہ پانچ سال کا ہوا تو اس کے باپ ہنریش پر ایک اور ابتلا آن پڑی۔ ہنریش نے کسی کاروباری معاملے میں اپنے ایک دوست کی ضمانت دے رکھی تھی۔ وہ دوست دیوالیہ ہو گیا اور عدالت کی طرف سے ہنریش پر ضمانت کے اس روپے کی ڈگری ہو گئی، جس کی وصولی میں اس کا رہا سہا اثاثہ بھی قرق ہو گیا۔ اس واقعے کے ساتھ ہی اس کی نوکری بھی جاتی رہی۔ ہنریش کی حالت اب اتنی سقیم ہو گئی تھی کہ اس کا اپنے شہر میں ٹھہرے رہنا سخت مشکل تھا۔ اس لیے وہ اپنے بیوی بچوں کے ساتھ ترک وطن کر کے ایک اور شہر المن ڈنجن (Elmendingen) میں چلا آیا جہاں اس نے نان بائی کی دکان کھول لی۔ کیپلر اور اس کے چھوٹے بھائی اپنے پہلے آبائی شہر کے ایک

مدرسے میں داخل تھے، لیکن اس نئے شہر میں آکر حالات کی نامساعدت کے باعث ان کی تعلیم کا سلسلہ منقطع ہوگیا اور وہ دکان پر اپنے باپ کا ہاتھ بٹانے لگے، کیپلر اپنے باپ کے لیے آٹا گوندھتا اور برتن مانجھتا تھا۔ مستقبل کے اس عظیم سائنس داں کے لیے جس کی ساری عمر علم کی خدمت میں گزری، یہ کتنا پست اور غیر علمی کام تھا۔

ہنریش کو اپنی زندگی کی ناکامیوں کا بہت احساس تھا اور وہ اپنے بچوں کا مستقبل سنوارنے کے لیے بہت بے تاب تھا۔ خاص طور پر کیپلر کو، جس کی ذہانت طبع بہت بڑھی ہوئی تھی، وہ اعلیٰ تعلیم دلوانا چاہتا تھا، چنانچہ جونہی اس کے کاروباری حالات ذرا سدھرے اس نے کیپلر کو دکان سے اٹھا کر مقامی مدرسے میں داخل کرا دیا۔ ورٹم برگ کی ریاست میں ان دنوں ایک یونیورسٹی ٹوبجن (Tubingen) کے شہر میں قائم تھی۔ اسکول کی تعلیم مکمل کرکے کیپلر نے اس یونیورسٹی میں داخلہ لیا اور اپنی پوری توجہ تعلیم کی طرف منعطف کرلی۔ اس امر کے باوجود کہ اس کی صحت اکثر خراب رہتی تھی اور اس کے گھر کے حالات بھی اچھے نہ تھے، وہ مدرسے اور یونیورسٹی میں ہر امتحان اعزاز کے ساتھ پاس کرتا گیا۔ یونیورسٹی میں اس کو سرکاری وظیفہ مل گیا تھا جسے وہ نہایت جزورسی سے صرف کرکے اپنے تمام تعلیمی اخراجات پورے کرتا تھا۔

کیپلر کے باپ کا کاروبار ایک بار پھر بہت مدھم پڑ گیا۔ اس کی دکان سے اس کے گھر کا معمولی خرچ بھی نہ چلتا تھا۔ ادھر اس کی بیوی ہر وقت اس کے ساتھ لڑتی جھگڑتی رہتی تھی۔ اس صورت حال سے تنگ آکر ہنریش اچانک ایک روز گھر سے ہمیشہ کے لیے نکل گیا اور ایک دوسری سلطنت آسٹریا میں جاکر فوج میں بھرتی ہوگیا۔ آسٹریا کی یہ فوج ان دنوں ترکوں کے خلاف نبرد آزما تھی۔ ہنریش غالباً لڑائی میں مارا گیا، کیونکہ اس کے بعد اس کے بیوی بچوں کو اس کی کبھی کوئی خبر نہیں ملی۔

وہ یونیورسٹی کے اوقات کار میں طلبہ کو پوری توجہ سے تعلیم دیتا تھا اور اپنے باقی اوقات مطالعہ، مشاہدہ اور تصنیف میں گزارتا تھا۔ اس محنت اور انہماک کا نتیجہ یہ نکلا کہ ڈیڑھ سال کی قلیل مدت میں اس نے ہیئت پر اپنی پہلی تصنیف 1592ء میں شائع کی جب اس کی عمر 25 برس کی تھی۔

ٹوبجن کی یونیورسٹی میں داخلہ لینے کے بعد کیپلر اپنی ماں سے علیحدہ ہوگیا تھا۔ اس کے باپ کے لاپتہ ہوجانے کے بعد اس کی ماں ٹونے ٹوٹکے کرنے والی ساحرہ عورتوں میں جا شامل ہوئی اور اس کے بھائیوں نے ادھر ادھر چھوٹی موٹی نوکریاں کرلیں۔ اس کا نتیجہ یہ نکلا کہ اس کے گھر کا شیرازہ مکمل طور پر بکھر گیا۔ اس کا گھر کبھی بھی اس کے لیے پرکشش نہ تھا مگر اب تو یہ نام کا گھر بھی باقی نہ رہا۔ کیپلر صحیح معنوں میں ایک بے خانماں اور بے سروسامان انسان بن گیا تھا۔

کیپلر کے لیے یہ سارے مصائب ایک تازیانہ ثابت ہوئے اور اس نے اپنی تعلیم میں زیادہ سے زیادہ تن دہی کے ساتھ محنت کرنی شروع کردی۔ یونیورسٹی میں اس نے پہلے فلسفے اور عیسائیت کے مضامین لے رکھے تھے، کیونکہ اس کا ارادہ بڑے ہوکر پادری بننے کا تھا۔ لیکن کچھ عرصے کے بعد اس نے محسوس کیا کہ ان مضامین میں سے کہیں بڑھ کر اسے ریاضی اور ہیئت میں دلچسپی ہے، اس لیے اس نے اپنے مضمون بدل لئے اور پادری بننے کا ارادہ ترک کردیا۔ یونیورسٹی میں ریاضی اور ہیئت کا استاد ایک شخص ماستلین (Mastlin) نامی تھا۔ اس کے حلقہ تلمذ میں داخل ہوکر کیپلر نے بہت جلد ہیئت اور ریاضیات میں کامل دستگاہ حاصل کرلی اور آخر کار ان مضامین میں یونیورسٹی کی اعلیٰ ڈگری لے لی۔ ماستلین کوپرنیکس کے نظریہ گردش زمین کا حامی تھا اور چرچ کی مخالفت کے باعث بڑے محتاط طریقے

سے طلبہ کو اس نظریے کے رموز بتاتا تھا۔ اس کا یہ اثر ہوا کہ کیپلر بھی کوپرنیکس نظام کا زبردست حامی بن گیا۔ 1594ء میں آسٹریا کے ایک شہر گراز (Graz) کی یونیورسٹی میں لیکچرار کے لیے جگہ خالی ہوئی۔ کیپلر نے اس اسامی کے لیے درخواست دی۔ آسٹریا اس کے لیے ایک اجنبی ملک تھا جہاں اسے کوئی شخص نہیں جانتا تھا اس لیے کیپلر کو کسی سفارش کے بغیر ملازمت کے ملنے کی چنداں امید نہ تھی لیکن غیر متوقع طور پر اسے ملازمت کا پروانہ موصول ہوگیا۔ اس نے رخت سفر باندھا اور اپنی جائے ملازمت پر جاکر یونیورسٹی کے اسٹاف میں شامل ہوگیا۔

کیپلر نے یہاں بہت محنت سے کام کیا۔ وہ یونیورسٹی کے اوقات کار میں طلبہ کو پوری توجہ سے تعلیم دیتا تھا اور اپنے باقی اوقات مطالعہ، مشاہدہ اور تصنیف میں گزارتا تھا۔ اس محنت اور انہماک کا نتیجہ یہ نکلا کہ ڈیڑھ سال کی قلیل مدت میں اس نے ہیئت پر اپنی پہلی تصنیف 1592ء میں شائع کی جب اس کی عمر 25 برس کی تھی۔ اس کتاب کا نام کائنات کے راز تھا۔ کیپلر کے سابق استاد ماسٹلین نے اس کتاب پر نظر ثانی کی تھی اور اس کے آغاز میں ایک تعارف نامہ لکھا تھا۔ اپنی اس تصنیف میں کیپلر نے کوپرنیکس نظام کو بنیاد قرار دیا تھا اور اس کی روشنی میں مختلف سیاروں کی گردش کو ایک واضح کلیے کے ذریعے مربوط کرنے کی کوشش کی تھی۔ اس مقصد میں اسے پوری کامیابی تو ابھی تک نہ ہوسکی لیکن اس کتاب کی اشاعت کا ایک بڑا فائدہ اسے یہ پہنچا کہ اس زمانے کے دو مشہور ہیئت دانوں ٹائیکو براہے اور گلیلیو سے اس کا غائبانہ تعارف ہوگیا۔ اس کتاب کے مطالعے سے ان عظیم دانش وروں نے محسوس کرلیا تھا کہ علم ہیئت کے آسمان پر ایک نیا ستارہ ابھرا ہے۔ گلیلیو نے جو خود بھی کوپرنیکس کے نظریہ گردش زمین کا قائل تھا، کیپلر کو ایک خط لکھا جس میں اس نے کیپلر کے خیالات کی تائید کی اور انہی خطوط پر اسے مزید

تحقیقات کرنے پر رغبت دلائی۔ ٹائیکو براہے کوپرنیکس نظریے کا مخالف تھا اور وہ زمین کو ساکن مانتا تھا۔ اس لیے اس نے کیپلر کے خیالات سے تو اتفاق نہیں کیا مگر اس کتاب کی اس نے بھی بہت تعریف کی۔ (جاری)

اعلان

ڈاکٹر محمد اسلم پرویز کے یوٹیوب (You Tube) پر لیکچر دیکھنے کے لئے درج ذیل لنک کو ٹائپ کریں:

https://www.youtube.com/user/maparvaiz/video

یا پھر اِس کیو آر کوڈ کو اپنے اسمارٹ فون سے اسکین کرکے یوٹیوب پر دیکھیں:

ڈاکٹر محمد اسلم پرویز کے مضامین اور کتابیں مفت پڑھنے اور ڈاؤن لوڈ کرنے کے لئے درجِ ذیل لنک (Academia) کو ٹائپ کریں:

https://independent.academia.edu/maslamparvaizdrparvaiz

یا پھر اِس کیو آر کوڈ کو اپنے اسمارٹ فون سے اسکین کرکے اکیڈیمیا سائٹ پر پڑھیں یا ڈاؤن لوڈ کریں۔

ڈاکٹر سعد بن ضیاء، علیگڑھ

اظہر من الشّمس: حیات و توانائی

سورج ایک دائرہ نما ستارہ ہے۔ اِس کی سطح پر سُرخ رنگ کا نہایت ہی گرم، رقیق اور سیال مادّہ جسے پلازما (Plasma) کہا جاتا ہے موجود ہے۔ پلازما میں مستقل اِنتقالِ حرارت (Heat Transfer) شمسی ڈائنیمو اصول کے مطابق ہوتا ہے۔ اِس اِنتقالِ حرارت کے نتیجہ میں مقناطیسی پٹی پیدا ہوتی ہے۔ سورج کی ساخت پانچ (5) اجزاء مرکز، تابکاری منطق (Radioactive Zone)، ٹیکوکلائن (Tachocline)، کانویکٹو منطق (Convective Zone) کرہ ضیائی (Photosphere) اور کرہ ہوا (Atmosphere) پر مشتمل ہے۔ ٹیکوکلائن سے مراد تابکاری منطق اور اور کانویکٹو منطق کے درمیان کی حدِّ فاصل ہے۔ سورج کا مرکز سورج کے کل حجم کا 25-20 فیصد ہے۔ مرکز کی کثافت (Density) 150 گرام فی سینٹی میٹر ہے۔ یہ آبی کثافت (Density of Water) سے 150 گنا زیادہ ہے۔ مرکز سے جیسے جیسے فاصلہ بڑھتا جائے گا ویسے ویسے درجہ حرارت میں کمی واقع ہوتی جائے گی۔

سورج نظامِ شمسی کے وسط میں واقع ہے۔ اسی لئے سورج کو نظامِ شمسی کو مرکز تصور کیا جاتا ہے۔ سورج کا حجم اتنا عظیم ہے کہ یہ نظامِ شمسی کے کُل 99.86 فیصد رقبہ پر مُحیط ہے۔ نظامِ شمسی کے تمام تر سیارے اور سیارچے بشمول زمین کے سورج کے ہی اطراف گردش کرتے ہیں۔ سورج اور زمین کے درمیان فاصلہ تقریباً 14,95,98,000 کلومیٹر ہے۔ مگر یہ فاصلہ ہمیشہ یکساں نہیں رہتا بلکہ چونکہ زمین ہر وقت سورج کے اطراف چکر لگاتی رہتی ہے لہٰذا اِس فاصلہ میں مستقل تبدیلی ہوتی رہتی ہے۔ زمین کا حضیض (Perihelion) تقریباً 14,71,00,000 کلومیٹر ہے اور یہ ہر سال 3 جنوری کو واقع ہوتا ہے جبکہ زمین کا اوج (Aphelion) تقریباً 15,21,00,000 کلومیٹر ہے اور یہ ہر سال 4 جولائی کو واقع ہوتا ہے۔ سورج کی روشنی 300,000 کلومیٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے سفر کرتی ہے۔ سورج کی روشنی کو زمین تک پہنچنے میں 8 منٹ اور 19 سیکنڈ لگتے ہیں۔ سورج کی روشنی سے ہرے پودے ضیائی تالیف (Photosynthesis) کی مدد سے گلوکوز اور آکسیجن بناتے ہیں۔ اِس عمل میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس جذب ہوتی ہے۔ ضیائی تالیف ہی کے سبب زمین پر ہر قسم کی حیات

ممکن ہے۔ اگر ضیائی تالیف کا عمل نہ ہو تو زمین بھی دیگر سیاروں کی مانند حیات سے محروم ہو جائے گی۔ ضیائی تالیف سے توانائی حاصل ہوتی ہے اور موسم تشکیل پاتے ہیں۔

سورج کی کیمیاوی ساخت (Chemical Composition) کے مطالعہ سے عیاں ہوتا ہے کہ سورج کی سطح پر بنیادی طور پر ہائڈروجن اور ہیلیم گیس پائی جاتی ہیں۔ کمیت (Molar Concentration) کے لحاظ سے 74 فیصد اور حجم (Volume) کے لحاظ سے 92 فیصد ہائڈروجن گیس ہے جبکہ ہیلیم گیس کی کمیت 24 فیصد اور حجم 7 فیصد ہے۔ بقیہ ایک فیصد میں دیگر کیمیائی عناصر (Chemical Elements) مثلاً لوہا، نِکل، آکسیجن، کرومیم، سیلیکان، سلفر، کاربن، نیون، کیلشیم وغیرہ موجود ہیں۔ نجمی درجہ بندی (Stellar Classification) میں سورج G2V ستارہ ہے۔ G2 ستارہ ہونے کے معنی یہ ہوئے کہ اِس کا درجہ حرارت 5,780 کیلون (Kelvin) ہے۔ جبکہ ''V'' اِس طرف اِشارہ کر رہا ہے کہ دیگر ستاروں کی طرح سورج بھی ایک رئیسی متوالیہ ستارہ (Main-Sequence Star) ہے۔ رئیسی متوالیہ ستاروں سے مراد وہ ستارے ہیں جن کا توانائی حاصل کرنے کا بنیادی ذریعہ ہائڈروجن کا نیوکلیائی ائتلاف (Nuclear Fusion) ہوتا ہے۔ مِلکی وے کہکشاں (Milky Way Galaxy) میں G2 ستاروں کی تعداد دس کروڑ سے بھی زیادہ ہے۔ گو کہ اوّلاً سورج پر زیادہ توجہ نہیں دی گئی اور سورج غیر اہم اور چھوٹا ستارہ ہی سمجھا جاتا رہا۔ مگر اب یہ تسلیم شدہ حقیقت ہے کہ سورج مِلکی وے کہکشاں کے 85 فیصد ستاروں میں سب سے زیادہ روشن ستارہ ہے۔

سورج کا رنگ خوب چمک دار سُفید ہے۔ مگر کرہ ہوا میں روشنی کے انتشار (Scattering of Light) ہونے کی وجہ سے یہ ہمیں سرخ یا زرد نظر آتا ہے۔ دراصل روشنی کے اِنتشار کے سبب صغیر طول (Short wave length) امواج مثلاً نیلی اور بنفشی طول امواج بکھر جاتی ہیں۔ اور دیگر کبیر طول (Large wave length) امواج موجود رہتی ہیں۔ جن کی وجہ سے سورج سُرخی یا زردی لئے ہوئے نظر آتا ہے۔ جبکہ نیلی اور بنفشی طول (Ultra violet) امواج آسمان کو نیلا کر دیتی ہیں۔ طلوع وغروب کے اوقات میں سورج کے نارنجی رنگ اِختیار کرنے کا راز یہ ہے کہ ان اوقات میں سورج آسمان پر کافی نیچا ہوتا ہے۔ لہٰذا روشنی کے اِنتشار کا عمل اور مزید شدید واقع ہوتا ہے جس سے نارنجی رنگ واضح ہو جاتا ہے۔

سورج اور مِلکی وے کہکشاں کے درمیان فاصلہ تقریباً 24000-25000 نوری سال ہے۔ اِس کے گردش کرنے کی سمت Constellation Cygnus ہے۔ یہ اِس جُھرمٹ کے اطراف تقریباً 22.5-25.0 کروڑ سال میں اپنا ایک چکر مکمل کرتا ہے۔ اِس مُدّت کو ایک کہکشائی سال (Galactic Year/Cosmic Year) بھی کہا جاتا ہے۔ سورج کی مداری رفتار (Orbital Speed) 250 کلومیٹر فی سیکنڈ ہے۔ اِس رفتار سے یہ تقریباً 1,190 سالوں میں ایک نوری سال یا یوں کہیں کہ ہر سات ایام میں ایک فلکی اِکائی کے بقدر فاصلہ طے کرتا ہے۔ مِلکی وے کہکشاں Cosmic Microwave Background Radiation (CMB) کے سامنے 550 کلومیٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے ہائڈرا جھرمٹ (Hydra Constellation) کی جانب حرکت پذیر ہے۔ مجموعی طور پر

(CMB) سے مقابل سورج کی رفتار تقریباً 370 کلومیٹر فی سیکنڈ بجانب کریٹر جھرمٹ (Crater Constellation) یا لیو جھرمٹ (Leo Constellation) ہے۔

مِلکی وے گیلیکسی میں ہم سے قریب ترین اِس وقت 50 ستارے ہیں۔ یہ زمین سے تقریباً 17 نوری سال کے فاصلے پر ہیں۔ سورج ابھی اِن ہی ستاروں کے قریب سے گزر رہا ہے۔ اِن ستاروں میں بہ اعتبارِ کمیّت سورج کا چوتھا نمبر ہے۔ ماہرِ فلکیات کے لئے سب سے زیادہ حیرت انگیز بات یہ ہے کہ سورج کی سطح پر آنے والے شمسی طوفان (Solar Storms) بالکل بند ہیں اور اِس پر غیر معمولی سکوت طاری ہے۔ سائنس داں مستقل اس جستجو میں لگے ہوئے ہیں کہ آخر شمسی طوفان بند ہونے سے زمین پر کس قسم کے اثرات مرتب ہوں گے۔ گو کہ ماضی کے حالات سے یہ صاف ظاہر ہے کہ جب کبھی بھی شمسی طوفانوں میں کمی واقع ہوئی ہے یا یہ بند ہوئے تو زمین پر برفانی عہد (Ice Age) کا دورِ دورا ہوتا تھا۔ جب سورج کی بنفشی شعائیں زمین کی طرف منعکس (Reflect) ہوتی ہیں تو اِس کے نتیجہ میں اربوں ٹن برقی ذرّات (Electrically Charged Particles) خلاء میں پھیل جاتے ہیں۔ اِس دورانیہ (Frequency) میں ہر گیارہ برس کے عرصے میں کمی اور زیادتی ہوتی ہے۔

سورج کی سطح پر آج کل جو سکوت طاری ہے وہ اس طرف اِشارہ کر رہا ہے کہ آئندہ آنے والے دن کافی سرد ہو سکتے ہیں۔ ایک نتیجہ جو اس سے بآسانی نکالا جا سکتا ہے وہ یہ ہے کہ سکوت کے سبب جو بنفشی شعائیں سورج سے زمین پر آتی ہیں اُن میں کمی واقع ہو نالازمی ہے۔ جس کی وجہ سے جیٹ اِسٹریم (Jet Stream) یقیناً منفی طور پر متاثر ہوگی۔ سائنس داں خدشہ ظاہر کر رہے ہیں کہ جیٹ اِسٹریم میں تغیر (Change) کی بِنا پر شمالی یورپ میں آنے والی گرم ہواؤں کے بند ہونے کا خطرہ ہے۔ سورج کی حرارت میں کمی کے لئے لازمی شرط ہے کہ سورج کا حجم گھٹ کر ایک گیند کی مانند ہو جائے۔ اور یہ تب ہی ممکن جب سورج پر موجود تمام کی تمام ہائڈروجن ختم ہو جائے۔

جہاں تک سورج کے تخلیقی عمل کا تعلق ہے تو اِس پر ماہرینِ فلکیات کا گمان ہے کہ سالماتی بادل (Molecular Cloud) میں انفجاری ستارہ یعنی سوپر نووا (Supernova) دھماکوں کی وجہ سے سورج نے جنم لیا ہوگا۔ اِن سوپر نووا دھماکوں کے سبب شاک لہریں (Shock waves) پیدا ہوئیں جنہوں نے اپنے قرب و جوار میں سحابیہ یعنی نیبولا (Nebula) کے گیسی مادے پر شدید دباؤ ڈالا۔ جس کے نتیجہ میں کثیر تعداد میں زیادہ گیسی کثافت والے خطے پیدا ہوئے۔ اِن کثیف گیسی خطّوں کی ثقلی کشش (Gravitational Pull) نے داخلی گیسی بادل (Gaseous Cloud) پر دباؤ بنایا۔ رفتہ رفتہ اِس ثقلی کشش میں اضافہ ہوتا گیا۔ اور بالآخر یہ گیسی بادل منہدم ہو گیا۔ بس یہیں سے سورج کی تخلیق کی ابتداء ہوئی۔ اِس گیسی بادل کا قطر (Diameter) 7,000 سے 20,000 فلکی اِکائی (Astronomical Unit) تک وسیع تھا۔ اور یہ کمیت میں سورج کی موجودہ کمیت سے قدرے زیادہ تھا۔ اِس ساخت کو ماہرِ فلکیات نے قبل از شمس سحابیہ (Pre-Solar Nebula) کا نام دیا ہے۔ وقت کے ساتھ ساتھ یہ قبل از شمس سحابیہ بتدریج سُکڑتا گیا اور محافظہ زاویائی معیار حرکت (Conservation Of

(Angular Momentum) کے اُصول کے تحت اِس قبل از شمس سحابیہ کی رفتارِ گردش میں اضافہ ہوتا گیا۔اِس قبل از الشمس سحابیہ میں جب مادّہ بڑھنے لگا تو جوہری تصادم (Atomic Collision) کی تعداد میں بھی اضافہ ہونے لگا جس کی بنا پر مرکز کا درجہ حرارت میں بھی اضافہ ہونے لگا۔

مرکز میں زیادہ مادّہ جمع ہونے کی وجہ سے مرکز کا درجہ حرارت باقی ماندہ گیسی بادل کے مقابلہ بہت بلند ہوگیا۔مختلف قوتوں مثلاً ثقلی کشش (Gravitational Pull)، گیسی دباؤ (Gaseous Pressure) اور مقناطیسی قوتوں (Magnetic Forces) کے زیرِ اثر اِس سکڑتے ہوئے قبل از شمس سحابیہ نے گردش کرتی ہوئی قبل از شمس طشتری (Pre-Solar Disc / Protoplanetary Disc) کی شکل اختیار کرلی۔اِس کا قطر (Diameter) تقریباً 200 فلکیاتی اِکائی (Astronomical Unit) تھا۔اِس کے مرکز میں ایک گرم اور کثیف ستارہ پیدا ہورہا تھا۔تقریباً دس کروڑ برس کے عرصہ میں اِس گرم اور کثیف مرکز میں ہائڈروجن گیس کا دباؤ اِس قدر شدید ہوا کہ یہاں نیوکلیائی ادغام (Nuclear Fusion) کا عمل شروع ہو گیا۔اِس عمل کی رفتار بہت تیزی سے بڑھتی رہی۔یہ رفتار اُس وقت جا کر تھمی جب ماسکونی توازن (Hydrostatic Equilibrium) قائم ہوگیا۔اِس نقطہ پر نیوکلیائی ادغام سے پیدا شدہ توانائی یا دباؤ اور ثقلی کشش آپس میں برابر ہو گئے۔اور مزید سکڑنے کا عمل رُک گیا۔اب سورج نے ایک مکمل ستارے کی شکل اختیار کرلی۔باقی ماندہ گیسی بادل اور گرد وغبار سے سیاروں کی تشکیل ہوئی۔

سورج اور زمین کی کمیت میں بہت تفاوت ہے۔ایک محتاط اندازے کی مطابق زمین سے سورج کی کمیت تقریباً 332,946 گنا زیادہ ہے۔اِتنی وزنی کمیت کے سبب داخلی کثافت بھی بہت زیادہ ہوتی ہے۔جس کی وجہ نیوکلیائی ادغام عمل ہوتا ہے۔جس کے سبب بہت کثیر مقدار میں توانائی پیدا ہوتی ہے۔اِس عمل کے ذریعے سے پیدا ہونے والی توانائی کا بیشتر حصہ برقی مقناطیسی امواج (Electromagnetic Waves) اور روشنی کی شکل میں خلا میں منتشر ہوجاتا ہے۔بعض ماہرین فلکیات کے نزدیک سورج درمیانی جسامت کا ایک بونا ستارہ ہے۔مگر اس طرح کی درجہ بندی مفید نہیں۔کیوں کہ مِلکی وے کہکشاں کے ستاروں میں سورج سب سے بڑا اور سب سے روشن ستارہ ہے۔ستاروں کی درجہ بندی ہرٹزپرنگ۔رسل نقشے (Hertzsprung–Russell Diagram) کے حساب سے ہوتی ہے۔اِس نقشہ کے بنانے کا اُصول یہ ہے کہ ستاوروں کی چمک کو اُن کی سطح کے درجہ حرارت (Surface Temperature) کے سامنے درج کیا جاتا ہے۔مشاہدہ سے مسلم شدہ حقیقت ہے کہ جس ستارے کا سطحی درجہ حرارت جتنا زیادہ ہوگا وہ ستارہ اُتنا ہی روشن ہوگا۔اِس خصوصی رِشتہ کو رئیسی متوالیہ کہا جاتا ہے۔سورج کا شمار بھی اسی زمرے میں ہوتا ہے۔یہ بھی حقیقت ہے کہ سورج کے مقابلہ میں زیادہ روشن، زیادہ گرم اور زیادہ حجم والے ستارے کائنات میں موجود ہیں مگر اُن کی تعداد بہت کم ہے۔جبکہ وہ ستارے جو سورج سے نسبتاً کم گرم، کم روشن، کم حجم ہیں اُن کی تعداد کافی زیادہ ہے۔

ماہرینِ فلکیات متفق ہیں کہ اُس وقت سورج اپنی بام عروجائی دور (Archaean Eon) میں سورج کی چمک موجودہ چمک کی محض 75 فیصد ہی تھی۔سورج کی سطح پر پائی جانے والی ہائڈرجن

گیس اور ہیلیم گیس کی مقدار سے اندازہ کیا جاسکتا ہے کہ سورج کی سطح پر جلنے کے لئے خاصی مقدار میں ایندھن موجود ہے۔ جوں جوں وقت گزر رہا ہے سورج مزید روشن ہوتا جا رہا ہے۔ سورج ابھی اپنی دورِ حیات کے وسطی دور میں ہے۔ ماہرین کا خیال ہے کہ مستقبل بعید میں سورج کی ہیئت اور چمک میں خوب خوب اضافہ ہوگا۔ مگر درجہ حرارت میں تخفیف ہوتی جائے گی اور اس کا رنگ سُرخ زرد مائل ہو جائے گا۔ ایک محتاط اندازہ کے مطابق آئندہ پانچ کروڑ برس میں سورج ایک سُرخ دیو پیکر ستارے (Red Giant Star) میں تبدیل ہو جائے گا۔ اُس وقت سورج اپنی موجودہ چمک کے مقابلہ کئی ہزار گنا زیادہ روشن ہوگا۔

کائنات کے اِرتقائی مراحل کی بات کی جائے تو سورج کا شمار اوّلین آبادی (I-Population) والے ستاروں میں ہوتا ہے۔ دوم آبادی (II-Population) والے ستاروں کی نسبت سورج کے عناصرِ ترکیبی میں وزنی عناصر کافی مقدار میں پائے جاتے ہیں جن کو فلکیاتی اِصطلاح میں دھات سے موسوم کیا جاتا ہے۔ گو کہ علمِ کیمیا میں دھات کی تعریف قدرِ مختلف ہے۔ جب قدیم ستاروں کا اِنفجار (Explosion) ہوا تو اُس وقت ہائڈروجن گیس اور ہیلیم گیس سے وزنی عناصر اِن پھٹنے والے ستاروں کے مرکز میں تشکیل پائے۔ قدیم ستاروں میں دھاتوں کی مقدار بہت قلیل ہے جبکہ اوّل آبادی اور دوّم آبادی والے ستاروں میں دھات کافی مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ ماہرین فلکیات کا خیال ہے کہ سورج کی سطح پر موجود وزنی دھاتوں نے سیاروں کی تشکیل میں بہت اہم کردار ادا کیا ہے۔

سورج کی سطح پر موجود مختلف کیمیائی عناصر کی کمیت جدول

نمبر شمار	عنصر کا نام	کمیت (%)
1	ہائڈروجن گیس	73.46
2	ہیلیم گیس	24.85
3	آکسیجن گیس	0.77
4	کاربن گیس	0.29
5	لوہا	0.16
6	نیون	0.12
7	نائٹروجن	0.09
8	سیلیکن	0.07
9	میگنیشیم	0.05
10	گندھک	0.04

اعلان

خریدار حضرات متوجہ ہوں!

☆ خریداری کے لئے رقم صرف بینک کے جاری کردہ ڈیمانڈ ڈرافٹ (DD) اور آن لائن ٹرانسفر (Online Transfer) کے ذریعہ ہی قبول کی جائے گی۔

☆ پوسٹل منی آرڈر (EMO) کے ذریعہ بھیجی گئی رقم قبول نہیں کی جائے گی۔

محمد عثمان رفیق، لاہور

ریاضی کی مختصر تاریخ اور اس کا اطلاق (قسط-15)

میکانیات

سولھویں صدی کے اوائل میں کچھ ایسے اذہان پیدا ہوئے جنہوں نے فطری مظاہر میں دلچسپی لی۔ سورج گرہن، چاند گرہن، آسمان پر سیاروں کے مقامات میں تبدیلی، بعض اوقات دمدار ستاروں کا آسمان میں نظر آنا اور دوسرے کئی ایسے ہی فطرت کے نظارے ہمیشہ سے انسان کی توجہ کا مرکز بنے رہے ہیں۔ یہ فطرتاً محال ہے کہ انسان ان سے نظریں چرا کر زندگی بسر کرے۔ خالق کائنات کا یہ اصول ہے کہ وہ اپنی قدرت موقع محل کے مطابق اپنی مخلوق پر عیاں کرتا رہتا ہے۔ کبھی یہ انسان کے سوئے ہوئے ضمیر کو بیدار کرنے کے لیے کوئی واقعہ رونما کروا کر کرتا ہے یا کبھی کوئی ایسی شخصیت پیدا کر دیتا ہے جو انسانوں کی عقلوں سے جہالت کا پردہ ہٹانے کا سبب بنتی ہے۔ میکانیات وہ سائنس ہے جس میں یہ جاننے کی جستجو کی جاتی ہے کہ ہمارے اطراف میں چیزیں کس طرح حرکت کرتی ہیں؟ اگر کوئی چیز ساکن ہے تو کیوں ہے؟ گول مدار میں چکر کاٹ رہی ہے تو یہ مدار تکونا کیوں نہیں ہے؟ چیزوں کی رفتار کن کن عوامل پر منحصر ہے؟ وغیرہ وغیرہ۔

خالق کائنات کا یہ اصول ہے کہ وہ اپنی قدرت موقع و محل کے مطابق اپنی مخلوق پر عیاں کرتا رہتا ہے۔ کبھی یہ انسان کے سوئے ہوئے ضمیر کو بیدار کرنے کے لیے کوئی واقعہ رونما کروا کر کرتا ہے یا کبھی کوئی ایسی شخصیت پیدا کر دیتا ہے جو انسانوں کی عقلوں سے جہالت کا پردہ ہٹانے کا سبب بنتی ہے۔

اس مضمون کا دائرہ اب تک نہ دیکھے جانے والے ایٹمی ذرات کی حرکت سے لیکر آسمان میں تیرتی اربوں کھربوں کہکشاؤں تک پھیلا ہوا ہے۔ اب یہاں یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ ہم جن ذرّات کو دیکھ نہیں سکتے، جن کہکشاؤں تک رسائی حاصل نہیں کر سکتے، ان کی حرکت کے متعلق ہم پوری درستگی سے کیونکر بات کر سکتے ہیں۔ ریاضی ہمیں وہ ہتھیار مہیا کرتی ہے جس کے استعمال سے ہم یہ بات درستگی سے کہہ سکتے ہیں اور ان اجسام کو دیکھے اور محسوس کیسے بنا بھی ہم ان کی حرکات و سکنات کی مکمل تصویر پیش کر سکتے ہیں۔ انسان کے لیے یہ بات ہمیشہ

سے دلچسپی کا باعث رہی ہے کہ آسمان میں ستارے سال کے مختلف اوقات میں اپنی جگہ تبدیل کرتے رہتے ہیں۔ آسمان پر چمکتے ہوئے اجسام میں سے کئی تو ایسے ہیں جو سال کے مختلف حصوں میں اجتماعی طور پر اپنی جگہ تبدیل کرتے ہیں۔ چند ایک اجسام ایسے ہیں جو کہ ستاروں کے مقابلے میں ہمیں حرکت کرتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ یعنی اپنا مقام اور محل وقوع ستاروں کے حوالے سے تبدیل کرتے ہیں۔ زمین سے ہمیں وہ ستاروں جیسے ہی چمکتے ہوئے نظر آتے ہیں لیکن ان کی حرکات ان کو ستاروں سے الگ شناخت دیتی ہیں۔ ان اجسام کو سیارے کہتے ہیں۔ سیاروں کی یہ حرکت بظاہر ہمیں نظر نہیں آتی یعنی ان کی حرکت آسمان میں کسی ایک رات ایسی نہیں ہوتی جیسی ہوا میں اڑتے ہوئے جہاز کی ہوتی ہے۔ یہ حرکت ہمیں زمین پر اس لیے دکھائی نہیں دیتی کیونکہ یہ ہم سے بہت زیادہ فاصلے پر ہیں۔ قدیم زمانے کے انسانوں نے مختلف ادوار میں ایسے اجسام چھانٹ لیے جو ستارے نہیں بلکہ سیارے ہیں۔ اردو میں زیر استعمال لفظ سیارہ عربی لفظ ''سیر'' سے ماخوذ ہے جس کا مادّہ ''س۔ ی۔ ر'' ہے اور اس کا مطلب گھومنے پھرنے والا ہے۔ اردو زبان کا لفظ سیر بھی اس سے ماخوذ ہے۔ ایسے کل آٹھ اجسام ہیں۔ مختلف اقوام نے ان سیاروں کو اپنی روایات کے مطابق نام دیے۔ ان آٹھ میں سے چھ سیارے ایسے ہیں جن کی تاریخ دریافت کا ہمیں کچھ علم نہیں۔ ہر تہذیب میں ان کا ذکر مانا ہے مگر ان کی دریافت کا کوئی حتمی تعین کرنا ناممکن ہے۔ دیو مالائی مذاہب میں جہاں بہت سے دیوی دیوتا ہوتے تھے، ان سیاروں کے نام ہی اپنی دیو مالائی داستانوں کے کرداروں پر رکھ دیے گئے۔

قدیم دور کا انسان یہ مانتا تھا کہ یہ سیارے اور ستارے وہی دیویاں یا دیوتا ہیں جن کے قصے وہ زمین پر لوگوں سے نسلاً بعد نسلاً سنتے آرہے ہیں۔ وہ ان کی پوجا کرتے اور ان کو خوش رکھنے کے لیے بعض مضحکہ خیز اور بعض دل دہلا دینے والی مذہبی رسوم ادا کرتے جن میں سے سب سے شرمناک انسانی جان کی قربانی کرنا تھا۔ یہ بات قریب قریب ہر دیو مالائی مذہبی روایت میں موجود تھی اور اس کی بنیادیں کافی گہری تھیں۔ اس پس منظر کے ساتھ ہم آگے بڑھتے ہیں اور دیکھتے ہیں کہ ان خرافات سے جان چھڑانے میں ریاضی نے ہماری کیسے مدد کی۔ آگے بڑھنے سے پہلے میں یہاں ان چھ سیاروں کے نام جو مختلف تہذیبوں نے انہیں دیے، ایک جدول میں بیان کرتا ہوں۔

عربی/اردو	ہندی (سنسکرت)	انگریزی
عطارد	بدھ	Mercury
زہرہ	شکر	Venus
ارض (زمین)	دھرتی	Earth
مریخ	منگل	Mars
مشتری	برہسپتی	Jupiter
زُحل	شنی	Saturn

انگریزی میں رائج نام دراصل رومی دیو مالائی داستانوں کے کردار ہیں۔ پولینڈ کا ماہر فلکیات نکولاس کوپرنیکس (1473ء تا 1543ء) یہ بات دلائل سے ثابت کر چکا تھا کہ تمام سیارے بشمول ہماری زمین جس پر ہم رہتے ہیں سورج کے گرد گھومتے ہیں۔ اس وقت کے رائج نظریے کے مطابق نکولاس کی یہ بات درست نہیں تھی

لیکن شواہد اس کے حق میں تھے۔ جیسا کہ ہم نے پیچھے پڑھا، اس دور میں علم ریاضی اس نہج پر بھی نہیں پہنچا تھا کہ اس کو بطور دلیل استعمال کیا جاسکے۔ نکولاس کی یہ تھیوری اس کے ساتھ ہی دم توڑ جاتی اگر فطرت واقعی ایسے ہی کام کرتی جیسا کہ اس دور کے فلسفہ دان اور مذہبی رہنما خیال کرتے تھے۔ نکولاس کے ہم خیالوں میں سے ایک جرمن نژاد جوہان کیپلر (1571 - 1630) تھا جو ایک ماہر فلکیات دان تھا۔ مختلف ادوار میں مختلف فلکیات دان سیاروں کی آسمان پر حرکت سال کے مختلف حصوں میں وقت اور پوزیشن کی صورت میں متعین کرتے رہے اور انہیں اپنے پاس ریکارڈ کرتے رہے۔ کیپلر کو ایک ماہر ہم عصر فلکیات داں ٹائیکو براہے (1546ء تا 1601ء) کے یہ ریکارڈ دستیاب تھے۔ ان ریکارڈوں کی بنیاد پر اس نے سیارہ مریخ کے مقامات کا تجزیہ کرنا شروع کیا۔ مریخ بعض اوقات سال میں الٹی سمت حرکت کرنا شروع کر دیتا ہے۔ یہ بات سولھویں صدی کے ہیئت دانوں کے لیے بڑی پریشان کن تھی اور اس کی کوئی بھی توجیہ اس نظریے سے نہیں کی جاسکتی تھی جس میں تمام کائنات زمین کے گرد گھومتی تھی اور خود زمین ساکن تھی (یہ نظریہ ارسطو کا قائم کردہ تھا)۔ ہیئت دانوں کے مرتب کردہ ریکارڈ کو اور کوپرنیکس کے دلائل کو سامنے رکھتے ہوئے اس نے ریاضیاتی تخمینے لگانے شروع کر دیے۔ ریاضی نے اپنا کمال دکھایا اور جو صورتحال سامنے آئی وہ نہ صرف دوسرے فلکیات دانوں بلکہ خود کیپلر کے لیے بھی ناقابل یقین تھی۔ اس نے نہایت عرق ریزی سے یہ ریکارڈ کھنگالے تھے اور سالوں کی محنت سے نتائج برآمد کیے تھے اور یہ سب کچھ کاغذ اور قلم کی مدد سے ریاضیاتی مساواتوں کے استعمال سے ممکن ہوا۔ کیپلر خود مخمصے میں پڑ گیا۔ پہلے پہل اسے خیال آیا کہ

لائٹ ہاؤس

کہیں کوئی بہت بڑی غلطی ہوگئی ہے۔ اس کی نشاندہی کے لیے اس نے پھر سے کمر کس لی اور اپنی ساری تحقیق کو بڑی توجہ سے دوبارہ دیکھا۔ ریاضی اپنی جگہ جم کے کھڑی تھی۔ کہیں کوئی غلطی نہیں تھی۔ سب کچھ ریاضی کے ثابت شدہ اصولوں کے مطابق تھا لیکن مسئلہ یہ تھا کہ سیاروں کی سورج کے گرد حرکت کے مدار مکمل طور پر دائروی نہیں تھے۔ مریخ اور زمین کے مداروں کی شکل دائروی ہونے کی بجائے بیضوی بن رہی تھی۔ کیپلر نے اپنا تجزیہ سیارہ مشتری پر آزمایا۔ نتیجہ وہی نکلا، مدار دائروی نہیں بیضوی تھا۔ یہی صورتحال زحل کے مدار کی بھی تھی۔ کیپلر نے نتیجہ اخذ کیا کہ جو سیارہ سورج سے دور ہے وہ زیادہ وقت میں اپنا دورہ پورا کرتا ہے اور جو نزدیک ہے وہ کم وقت میں۔ سیارہ عطارد سورج سے قریب ترین ہے اور محض 88 دنوں میں سورج کے گرد چکر پورا کرتا ہے جبکہ زحل تقریباً 29 سالوں میں اپنے مدار پر ایک دفعہ گھومتا ہے۔

کیپلر نے ریاضی کے آگے گھٹنے ٹیک دیے۔ اپنے تجزیے کو جھٹلانے کے لیے اس کے پاس ریاضی کے مقابلے میں پیش کرنے کے لیے کوئی دلیل نہیں تھی۔ اپنے نتائج کو درست تسلیم کرتے ہوئے اس نے ریاضی ہی کی مدد سے سیاروں کی سورج کے گرد گردش کرنے کی رفتار کا تجزیہ کیا۔ اپنے دونوں نتائج کو اس نے قوانین کی شکل دی جو آج کیپلر کے قوانین برائے حرکتِ سیارگاں (Kepler's Law of Planetary Motion) کہلاتے ہیں۔

اس کے پیشوا نکولاس کی طرح کیپلر کو بھی جھٹلا دیا گیا اور اسے جادوگر کا خطاب دیا گیا۔ مذہبی رہنما جو مسیحیت کے پیروکار تھے، کیپلر

کی اس جرات سے ناخوش ہو گئے کیونکہ انجیل مقدس کے بیان کے مطابق زمین کائنات کا مرکز تھی اور تمام فلکیاتی اجسام مکمل طور پر کروی اجسام تھے۔ یہ محض تعبیر کی غلطی تھی جس پر یورپی کلیسا کے مذہبی فکر کی بنیاد تھی۔ کیپلر کو کافر اور مرتد کہا گیا اور اس کا سماجی بائیکاٹ کر دیا گیا۔

کیپلر کے پاس اپنے درست ہونے کی صرف ایک ہی دلیل تھی اور وہ تھی ریاضی کی ناقابل تردید صداقت۔ وہ اچھی طرح جانتا تھا کہ اپنی تحقیق میں ریاضی کے استعمال سے وہ جن نتائج پر پہنچا ہے وہ بالکل درست ہیں اور ان میں کوئی سقم نہیں۔ لیکن مسئلہ عوام کا تھا جو اس علم سے ناواقف تھے۔ ان کے لیے مذہبی تعبیر ہی اصل حقیقت تھی۔ کیپلر نے عام آدمی کو سمجھانے کے لیے روزمرہ کی زندگی سے دلیلیں دیں، ارسطو کے نظام کی خامیاں بھی واضح کیں لیکن یہ سب بھینس کے آگے بین بجانے جیسا تھا۔ لوگ کسی طرح بھی کیپلر کی تحقیق کو درست ماننے پر آمادہ نہیں تھے۔ کیپلر آخری وقت تک اپنی تحقیق کی درستگی پر قائم رہا اور یہ لافانی جملہ کہا کہ ''میں رہوں یا نہ رہوں ایک وقت آئے گا جب لوگ یہ مان لیں گے کہ اس کائنات میں خدا کے بعد اگر کوئی سچائی ہے تو وہ ریاضی ہے''۔ وقت نے دکھا دیا کہ کیپلر کا یہ قول حرف بہ حرف سچ ثابت ہوا۔ اس کتاب کا موضوع ریاضی کی صداقت اور روزمرہ زندگی سے لے کر کائنات کی اتھاہ گہرائیوں میں اس کی حکومت کا بیان ہے۔ سولہویں صدی کے آخر میں گلیلیو گیلیلی (1564ء-1642ء) جو ایک ہمہ جہت سائنسداں تھا، کیپلر کے کام کا جائزہ لے رہا تھا۔ وہ ہر لحاظ سے کیپلر سے متفق تھا لیکن وہ سیاروں کے بیضوی مداروں کے نظریہ سے اتفاق نہیں رکھتا تھا۔ یہاں یہ سوال پیدا ہوتا ہے کہ گلیلیو جو خود بھی ایک ریاضی داں تھا کیونکر ایک دوسرے شخص کے ریاضیاتی اصولوں سے جو کہ درست بھی تھے، اختلاف رکھ سکتا تھا؟ وجہ یہ تھی کی ابھی یہ واضح نہیں ہوا تھا کہ سیارے آخر سورج کے گرد ہی کیوں گردش کرتے ہیں۔ ابھی اس سوال کا جواب دور تھا۔ گلیلیو نے کیپلر کے ریاضیاتی کام کو سامنے رکھا اور اپنے ہی دریافت کردہ سیارہ مشتری کے چاندوں پر ان قوانین کا اطلاق کیا۔ نتیجہ قدرے خلاف توقع آیا۔ مشتری کے گرد کئی ایک چاند گردش کرتے ہیں۔ ہماری زمین کے گرد ایک ہی چاند گھومتا ہے۔ مشتری کے چاندوں میں سے چار بڑے اور روشن چاند گلیلیو نے 1610ء میں دوربین سے مشاہدہ کرتے ہوئے دریافت کیے تھے۔ جیسے زمین سورج کے گرد گھومتے ہوئے اپنا ایک چکر ایک مخصوص وقت (ایک سال) میں پورا کرتی ہے، ایسے ہی گلیلیو کے چاند بھی مشتری کے گرد اپنے چکر ایک مخصوص وقت میں پورے کرتے ہیں۔ یہ دورانیہ مستقل ہونا چاہیے مگر بعض چاندوں کے لیے یہ ہر گردش کے ساتھ تبدیل ہو رہا تھا۔ کیا ریاضی دھوکہ دے رہی تھی؟ گلیلیو نے یہ نتیجہ نکالا کہ چونکہ زمین اور مشتری دونوں سورج کے گرد گھومتے ہیں اور اس وجہ سے زمین اور مشتری کے مابین فاصلہ بھی تبدیل ہوتا رہتا ہے لہٰذا مشتری کے چاندوں کے دورانیے میں آنے والی غلطی کی وجہ روشنی کے زمین تک آنے کے فاصلہ میں تبدیلی ہے۔ اس نے ریاضیاتی تخمینوں سے روشنی کی رفتار معلوم کی جو کہ اس غلطی کو درست کرنے کے لیے ہونی چاہیے تھی۔ انیسویں صدی میں جب روشنی کی رفتار نہایت درستگی سے ناپی گئی تو وہ گلیلیو کی پیمائش کی گئی رفتار سے معمولی فرق رکھتی تھی۔

(جاری)

سامیہ فاطمہ، صدیقی عریبہ، اسفہ فاطمہ،
فاطمہ صدیقی، صفر خان، سراج شاہ
اورنگ آباد

مورنگا کے پتے: ایک قدرتی مچھر بھگانے والا مرکب

خلاصہ

اس تحقیق میں، ہم مورنگا کے پتوں کی مچھر بھگانے والی صلاحیتوں کی تحقیقات کرتے ہیں۔ ہم نے مفروضہ پیش کیا کہ مورنگا کا عرق مچھر بھگائے گا کیونکہ مورنگا کے پتوں میں ایک خاص کیمیائی مادّہ پایا جاتا ہے جو کیڑے مارنے والی خصوصیات رکھتا ہے۔

مواد

مورنگا کے پتے، ایلو ویرا، پانی اور عرق گلاب

تعارف

اس تحقیقی منصوبے میں، ہم قدرتی اور ماحول دوست طریقے سے مچھر مارنے کے لئے مورنگا پتوں کی ممکنہ صلاحیت کا جائزہ لیں گے۔ ہم نے ایسے حل کی تخلیق کا ارادہ کیا ہے جو مچھروں کو دور بھگائے اور ماحول کے لئے بھی محفوظ ہو۔ مورنگا، ایشیا اور افریقہ کا ایک مقامی پودا ہے، جو شمال مغربی ہندوستان میں سب سے زیادہ اگایا جاتا ہے۔ مورنگا اولیفیرا کو غذائیت سے بھرپور پودوں، کھانے کے قابل پتوں اور پھولوں کے لئے اگایا جاتا ہے اور یہ خوراک، دوائی، کاسمیٹک تیل یا مویشیوں کے چارے کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔

فرضیہ:

مورنگا کے پتے ایک قدرتی حشرات کش کے طور پر استعمال کیے جاسکتے ہیں جو کہ مچھر، مکھیوں اور پسو جیسے کاٹنے والے کیڑوں سے انسانوں اور جانوروں کو محفوظ رکھ سکتے ہیں۔ مورنگا کے پتوں میں کچھ کیڑوں جیسے مچھر، افڈز aphids اور کیٹر پلرز caterpiller کے خلاف حشرات کش خصوصیات پائی گئی ہیں۔ تاہم، مورنگا کے پتوں کے انسانوں یا جانوروں کو حشرات سے بچانے کی صلاحیت کا مطالعہ نہیں کیا گیا ہے۔

طریقہ کار

پہلا مرحلہ: پانی کی تیاری

ایک لیٹر پانی ناپ لیں۔ پانی کو 90 سے 150 ڈگری سینٹی گریڈ پر گرم کریں اور پانچ منٹ تک ابالیں۔

دوسرا مرحلہ: مورنگا کے پتوں کا اضافہ

تازہ مورنگا کے پتوں کی ایک مقررہ مقدار اُبلتے ہوئے پانی میں ڈالیں۔

یہ عمل مورنگا کے پتوں سے فعال مرکبات نکالنے کے لیے ہے۔

تیسرا مرحلہ: ملاوٹ

ایک بلینڈر کا استعمال کرتے ہوئے اُبلے ہوئے پانی اور مورنگا کے پتوں کے آمیزہ کو اچھی طرح بلینڈ کریں۔

یہ مرحلہ پانی میں مورنگا کی خصوصیات کو مؤثر طریقے سے شامل کرنے کے لیے ہوتا ہے۔

چوتھا مرحلہ: چھاننا

بلینڈ کیے ہوئے آمیزہ کو ایک باریک چھلنی کا استعمال کرتے ہوئے چھانیں تاکہ مائع اور ٹھوس ذرات الگ ہو جائیں۔

یہ مرحلہ دافع کے لیے ایک ہموار اور یکساں مائع کی تیاری کے لیے ضروری ہے۔

پانچواں مرحلہ: ایلو ویرا جیل کی تیاری

ایلو ویرا پودے کے اندر سے جیل نکالیں۔

یہ جیل دافع کا ایک جزو بناتا ہے۔

چھٹا مرحلہ تشکیل

بیس ملی لیٹر مورنگا کے عرق، 20 ملی لیٹر ایلو ویرا جیل، اور 20 ملی لیٹر گلاب کے پانی کو ملا دیں۔

مخصوص مقداریں ایک متوازن اور موثر تشکیل حاصل کرنے کے لیے چُنی گئی ہیں۔

ساتواں مرحلہ: آخری مصنوعات

نتیجتاً تیار ہونے والا مکسچر مچھر بھگانے والے ریپیلنٹ کی آخری شکل بناتا ہے۔

یہ اب درخواست اور جانچ کے لیے تیار ہے۔

یہ طریقہ کار مورنگا-ایلو ویرا-گلاب کے پانی سے بنا ہوا مچھر بھگانے والے ریپیلنٹ کی تیاری کے لیے ایک منظم اور کنٹرول شدہ عمل کو یقینی بناتا ہے۔ ہر مرحلہ مورنگا کے پتوں اور ایلو ویرا سے مفید اجزاء نکالنے اور ایک مؤثر اور قدرتی ریپیلنٹ حل بنانے کے لیے ڈیزائن کیا گیا ہے۔

اعداد و شمار:

مچھر بھگانے والی دوا کچھ اساتذہ اور والدین کو ٹیسٹ کرنے کے لیے دی گئی۔

بعد میں فیڈ بیک لیا گیا کہ یہ مؤثر ہے، خوشبو اچھی ہے اور جلد کو نرم بناتی ہے۔

تجزیہ:

تجربہ 1: صرف مورنگا عرق مشاہدہ

ابتدائی تجربے میں صرف مورنگا عرق کا استعمال مؤثر رہا، لیکن 3 دن بعد ایک ناپسندیدہ بو پیدا ہوئی اور رنگ گہرا بھورا ہو گیا۔

تجزیہ: رنگ اور بو کی تبدیلی ظاہر کرتی ہے کہ صرف مورنگا عرق کی استحکام میں وقت کے ساتھ کچھ محدودیتیں ہو سکتی ہیں۔

تجربہ 2: ایلو ویرا جیل کو کمرے کے درجہ حرارت پر شامل کرنا

مشاہدہ: دوسرے تجربے میں، جہاں قدرتی ایلو ویرا جیل شامل کی گئی، مخلوط جب کمرے کے درجہ حرارت پر رکھی گئی تو وہ بھوری ہونے لگی۔

تجزیہ: یہ ظاہر کرتا ہے کہ ایلو ویرا جیل کا اضافہ فائدہ مند ہو سکتا ہے، لیکن اس سے رنگ کی تبدیلی کا مسئلہ پیدا ہوا جو تجربہ 1 میں دیکھا گیا۔ کمرے کے درجہ حرارت پر ذخیرہ کرنے سے استحکام متاثر ہو سکتا ہے۔

تجربہ 3: ایلو ویرا جیل اور گلاب کا پانی شامل کرنا اور ریفریجریشن میں رکھنا

مشاہدہ: تیسرے تجربے میں ایلو ویرا جیل اور گلاب کا پانی شامل کیا گیا اور ریفریجریٹر میں رکھا گیا۔ اس سے خوشبو اچھی رہی اور مؤثر رہا۔

تجزیہ: ریفریجریشن نے استحکام کو برقرار رکھنے اور ناپسندیدہ تبدیلیوں کو روکنے میں اہم کردار ادا کیا۔ ایلو ویرا جیل اور گلاب کے پانی کی شمولیت نے مؤثر اور استحکام میں مثبت کردار ادا کیا۔

نتیجہ اور فیصلہ: تیسرے تجرباتی طریقے کا انتخاب تجزیہ

مشاہدات کی بنیاد پر، تیسرے تجرباتی طریقے، جس میں ایلو ویرا جیل اور گلاب کا پانی شامل تھا اور ریفریجریشن میں رکھا گیا، کامیاب رہا۔

مقصد: اس طریقے نے نہ صرف رنگ کی تبدیلی اور بو کے مسائل کو حل کیا جو ابتدائی تجربات میں دیکھے گئے تھے بلکہ مچھر مار کے مجموعی کارکردگی اور استحکام کو بھی بہتر بنایا۔

نتائج: مچھر مار لگانے کے بعد یہ جلد میں جذب ہوگئی اور 3 سے 4 گھنٹے تک مچھروں کو دور رکھتی رہی۔ مچھر مار جلد کو نرم بھی کرتی ہے۔ ہم نے اپنے اساتذہ اور کچھ والدین کو مچھر مار آزمانے کے لیے دی اور انہوں نے اس پروڈکٹ کے بارے میں مثبت رائے دی۔

نتیجہ: آخر میں، ہماری تحقیق مورنگا کو مؤثر مچھر مار کے طور پر ثابت کرتی ہے۔ مستند اعداد و شمار اور مسلسل نتائج اس کی قدرتی اور پائیدار متبادل کے طور پر مچھر کنٹرول کے لیے ممکنہ استعمال کی تصدیق کرتے ہیں۔ مورنگا کی مچھر مار خصوصیات کی مزید تحقیق ماحول دوست حلوں کی ترقی میں مدد دے سکتی ہے۔

قرآن کا علمی احاطہ

قرآن سینٹر دہلی نے قرآن کو علمی انداز سے اور آسان طریقے سے سمجھانے کے لئے سمپلی قرآن (Simply Quran) نام سے ایک سلسلہ شروع کیا ہے۔ ہر جمعہ اور ہفتے کی رات کو ڈاکٹر محمد اسلم پرویز صاحب کی یوٹیوب چینل پر دو سیشن اَپ لوڈ کئے جاتے ہیں جو لگ بھگ 20-25 منٹ کے ہوتے ہیں۔ آپ گھر بیٹھے ہی صرف دو دفعہ، کبھی بھی، کسی بھی ٹائم پر اپنی سہولت سے یوٹیوب پر ان کو دیکھ کر سلسلہ وار قرآن سمجھ سکتے ہیں۔ نیچے دیئے گئے یوٹیوب لنک کو کھول کر اُس پر SUBSCRIBE پہ ٹچ (Touch) کریں اور پھر گھنٹی (Bell) کے نشان کو بھی ٹچ کر دیں۔ اس طرح جب بھی نیا ویڈیو اَپ لوڈ ہوگا آپ کو میسیج آ جائے گا تا کہ آپ دیکھ سکیں۔ آپ قرآن کے ان سیشنز سے متعلق سوالات maparvaiz@gmail.com پر ای میل کر سکتے ہیں یا اپنے اور اپنے شہر کے نام کے ساتھ 8506011070 پر واٹس ایپ کر سکتے ہیں۔ فون نہ کریں۔ نوازش ہوگی۔ آپ کے سوالات کے جواب ہر ماہ کے آخری ہفتے (Saturday) کو دیئے جائیں گے۔ سوالات قرآن کے صرف اُس حصّے سے متعلق ہوں جس پر اُس ماہ گفتگو ہوئی ہو۔

You Tube Link :
https://www.youtube.com/c/MohammadAslamParvaiz/playlists

لائٹ ھاؤس

پروفیسر وصی حیدر، علیگڑھ

گلیلیو سے نیوٹن تک

گرتے ہوئے سیب کی کہانی، نیوٹن کی زبانی

'ٹائیکو براہے' ایک رئیس خاندان سے تعلق رکھتا تھا اور بادشاہ و ملکہ کے کافی قریب تھا۔ اس وجہ سے اس کو ایک فلکیاتی تجربہ گاہ بنانے کے لیے بڑی رقم حاصل ہوئی تھی۔ اس نے بہت سارے فلکیاتی اوزاروں کی ایجاد کی اور بہت ہی باریکی اور جانفشانی سے سیاروں کے بارے میں ہر طرح کی معلومات کو قلم بند کیا۔ سیاروں کے علاوہ 1000 سے زائد ستاروں کے بارے میں جو معلومات اس وقت ممکن تھیں وہ ایک کتاب میں بھی درج کیں۔ لیکن ان تمام بیش قیمتی معلومات کو اس نے چھپا کر اپنے سینہ سے لگائے رکھا اور اپنے سب سے قریبی مشیر کیپلر کو بھی اس میں شریک نہیں کیا۔ وہ کیپلر کی ذہانت کا قائل تھا اور اس لیے اپنی تجربہ گاہ میں اس کو ہر طرح کی آزادی دے رکھی تھی۔

ایک دل چسپ قصہ اس کی شخصیت کو اجاگر کرتا ہے۔ ایک مرتبہ ریاضی سے متعلق اس کی بحث کسی دانش ور سے ہوئی۔ اس زمانہ میں کسی بھی بحث کا آخری فیصلہ ایک دوسرے پر پستول سے گولی چلا کر ہوتا تھا۔ اس عمل میں اس کی جان تو بچ گئی لیکن ناک ٹوٹ گئی۔ اس کے بعد وہ پیتل کی ناک اور خاص موقعوں پر سونے اور چاندی کی ناک پہن کر نکلتا تھا۔ یہ کہانی مشہور ہے کہ ملکہ سے قربت کی وجہ سے اس کو زہر دے کر مارا گیا۔

ٹائیکو براہے کے مرنے کے بعد اس کی ساری فلکیاتی تحقیق کا خزانہ کیپلر کو ملا۔ کیپلر تقریباً 10 سال تک سیاروں کے بارے میں تحقیق کرتا رہا۔ اس تمام ذخیرے کا باریکی سے مطالعہ کر کے اس کو تین قوانین کی شکل میں مرتب کیا اور اس طرح وہ ٹائیکو براہے کا اصل جانشین اور یورپ میں سائنسی انقلاب کا ایک اہم رکن ثابت ہوا۔ کیپلر کے 3 قوانین ہمیں بتاتے ہیں کہ نظام شمسی میں تمام سیارے کسی طرح گردش کرتے ہیں اور نیوٹن کا قانون بتاتا ہے کہ وہ اس طرح گردش کیوں کرتے ہیں۔ اس نے یہ بھی ثابت کیا کہ سیاروں کا مدار (orbit) دائروی میں نہیں بلکہ بیضوی (elliptical) ہوتا ہے۔ کیپلر کے یہ تین قوانین نیوٹن کے قانون تک پہنچنے کی اہم کڑی ہیں۔

مختصراً کیپلر اور نیوٹن کے قوانین سے سیاروں کی گردش کی وجہ اور کیفیت معلوم ہوتی ہے۔ نیوٹن کا زمینی کشش پر مبنی قانون نہ صرف ہمارے آس پاس چیزوں کے گرنے کی وجہ بتاتا ہے بلکہ وقت کے ساتھ ان کی رفتار میں کیا تبدیلی ہوگی اس کی بھی صحیح پیشین گوئی کرتا ہے۔

اس کے علاوہ یہ مختصر سا قانون چاند کا ہماری زمین کے چاروں طرف گردش کرنا، اس کی رفتار، اس کے مدار کی شکل اور اس کے علاوہ سارے سیاروں کے سورج کے چاروں طرف گردش کرنے کے سلسلہ میں تقریباً تمام مشاہدات کو سمجھنا کافی آسان کر دیتا ہے۔ اس لیے اس قانون کو زمینی کشش کا عالم گیر (universal) قانون کہا جاتا ہے۔

لائٹ ہاؤس

نیوٹن کا کمال یہ ہے کہ اس نے ہر طرح کی حرکت کے الجھے ہوئے مسئلے کو حرکت کے تین قوانین کی مدد سے سمجھنا آسان کر دیا۔ اس کے علاوہ زمین کی طرف گرنے والی چیزوں سے لے کر تمام سیاروں کی گردش کو ایک آسان سے قانون میں سمو دیا۔ ان چیزوں کا اس زمانہ کے سائنس دانوں پر اتنا اثر تھا کہ تصور کر لیا گیا کہ ہر طرح کی حرکت کو نیوٹن کے قوانین کی مدد سے سمجھا جا سکتا ہے۔

اِن سطور سے یہ بات معلوم ہوتی ہے کہ سائنسی سمجھ درجہ بہ درجہ ہی بڑھتی ہے جیسا کہ خود نیوٹن کا کہنا تھا کہ میں قدرت کے رازوں کی جھلک اپنے سے پہلے دانش وروں کے کندھوں پر بیٹھ کر ہی دیکھ پایا ہوں۔''

موجودہ سائنسی سرحدوں (Frontiers) کی تلاش

سائنس کے ابھرتے ہوئے منظر نامہ میں، نئی نئی دریافتیں اور ایجادات دنیا کے بارے میں ہماری سمجھ بوجھ کو مزید بہتر طور پر تشکیل دے رہی ہیں اور انسانی علم کی حدود کو آگے بڑھا رہی ہیں۔ طب میں ترقی سے لے کر خلائی تحقیق میں پیش رفت تک، موجودہ سائنسی کوششیں حد درجہ اہم ہیں۔

تحقیق کے سب سے زیادہ امید افزا شعبوں میں سے ایک بائیوٹیکنالوجی ہے، جہاں سائنسدان علاج کے نئے طریقوں کے لیے جینیاتی انجینئرنگ کی امکانی مضمرات کو بروئے کار لا رہے ہیں۔ مثال کے طور پر، CRISPR ٹیکنالوجی نے جینیاتی عوارض کے علاج اور یہاں تک کہ ایک بار لاعلاج سمجھے جانے والی بیماریوں کے علاج کی یقینی امید کرتے ہوئے، درست جین ایڈیٹنگ کے دروازے کھول دیے ہیں۔ "CRISPR" کو "کرسپر" پڑھا جاتا ہے .اس کا فل فارم Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats ہے، جو جرثوموں سے حفاظتی نظام کا خاصہ ہے اور جو Cas9-CRISPR جینوم ایڈیٹنگ ٹیکنالوجی کی بنیاد ہے۔

دریں اثنا، بیرونی خلا کی تلاش ہمارے تخیل کو مسحور کرتی ہے۔ انسانوں کو چاند پر بھیجنے اور مریخ کو فتح کرنے کی کوششیں زور پکڑ رہی ہیں، ایسا تکنیکی اختراعات کے ذریعہ ممکن ہوا .اور جو سیارہ زمین سے باہر ہماری موجودگی کا احساس کراتی ہے۔ ان مشنوں کا مقصد نہ صرف ہمارے نظام شمسی کے اسرار سے پردہ اٹھانا ہے بلکہ مستقبل میں مختلف وسائل کے استعمال کے امکانات تلاش کرنا بھی ہے۔

زمین پر، موسمیاتی سائنس ایک اہم توجہ کا مرکز بنی ہوئی ہے۔ کیونکہ محققین ماحول پر انسانی سرگرمیوں کے اثرات کو سمجھنے اور اس کو کم کرنے کے لیے انتھک محنت کر رہے ہیں۔ قابل تجدید توانائی، کاربن کیپچر ٹیکنالوجیز، اور پائیدار زراعت میں پیشرفت ایک سرسبز مستقبل کی راہیں سجھاتی ہیں، جو کہ ماحولیاتی تبدیلی اور حیاتیاتی تنوع کے نقصان جیسے عالمی چیلنجوں سے نمٹتی ہے۔

مصنوعی ذہانت (AI) صحت کی دیکھ بھال اور مالیات سے لے کر نقل و حمل اور تفریح تک مختلف شعبوں میں انقلاب برپا کر رہی ہے۔ مشین لرننگ الگورتھم، ذاتی ادویات، آٹومیٹک گاڑیاں اور پیشن گوئی کرنے والے تجزیات میں اختراعات کر رہے ہیں، جو ہمارے رہنے، کام کرنے اور ٹیکنالوجی کے ساتھ تعامل کے طریقے کو تبدیل کر رہے ہیں۔

جیسا کہ ہم ان سائنسی سرحدوں میں سب سے آگے کھڑے ہیں، شعبوں اور بین الاقوامی سرحدوں کے پار تعاون تیزی سے اہم ہوتا جا رہا ہے۔ ہم جن چیلنجوں کا سامنا کر رہے ہیں، عالمی وبائی امراض سے لے کر ماحولیاتی بحرانوں تک کے لیے اجتماعی کوششوں اور مشترکہ علم کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ ایسے حل تلاش کیے جا سکیں جن سے پوری انسانیت کو فائدہ ہو۔

الغرض، ہم اتنا کہہ سکتے ہیں کہ سائنس کی موجودہ حالت بے مثال ترقی کی ضامن ہے۔ یہ مسلسل تجسس، اختراع اور تعاون کے ذریعہ ہی ہے کہ ہم اپنی دنیا کی پیچیدگیوں کو نیویگیٹ کر سکتے ہیں اور ایک ایسے مستقبل کی امید کر سکتے ہیں جہاں سائنس آنے والی نسلوں کے لیے امید اور ترقی کی روشنی کا کام کرے گی۔

(ادارہ)

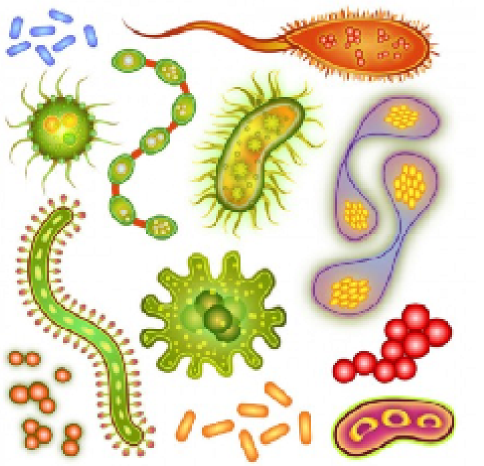
نعمان طارق

خوراک توانائی میں کس طرح بدل جاتی ہے

خوراک انسان اور ہر جاندار کی زندگی کے لیے بنیادی ضرورت ہے۔ یہ ہمارے جسم کے لیے توانائی فراہم کرتی ہے۔ جب ہم کھانا کھاتے ہیں تو خوراک ہمارے منہ کے اندر چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں تقسیم ہوجاتی ہے۔ پھر نظام ہضم کے ذریعے اس کی حالت بدل جاتی ہے۔ معدے میں ہضم ہوکر چھوٹی آنت میں جانے کے بعد یہ ہمارے نظام خون میں شامل ہو جاتی ہے۔ خون اس خوراک کو آکسیجن کی مدد سے جسم کے مختلف حصوں میں لے جاتا ہے۔ آکسیجن کے استعمال سے اس خوراک کو پٹھوں تک پہنچایا جاتا ہے۔ پٹھوں میں جانے کے بعد یہ خوراک پٹھوں میں جذب ہو جاتی ہے۔ جذب ہونے کے عمل کے دوران یہ توانائی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتی ہے۔ توانائی جسم کے تعمیری کاموں میں استعمال ہوتی رہتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ جسم سے باہر خارج ہوجاتی ہے۔

جراثیم کیا ہوتے ہیں؟

جراثیم کو سب سے پہلے لیون ہک نے 1483ء میں دریافت کیا، لیکن ان پر باقاعدہ تحقیق لوئی پاسچر نے کی اور ان کے بارے میں نظریات پیش کیے۔ یہ باریک ترین جانور ہوتے ہیں جو ننگی آنکھ سے نظر نہیں آسکتے۔ عام طور پر سمجھا جاتا ہے کہ جراثیم نقصان کا باعث بنتے ہیں لیکن تحقیقات کے مطابق جراثیم دونوں طرح کے ہوتے ہیں یعنی نقصان پہنچانے والے بھی اور فائدہ مند بھی۔ یہ ایک خلوی جاندار ہوتا ہے۔ یہ ایک طفیلی جاندار ہوتا ہے جو دوسرے اجسام سے اپنی خوراک حاصل کرتا ہے۔ کچھ جراثیم انسان اور دیگر جانداروں میں بیماریوں کا باعث بنتے ہیں، مثلاً ہیضہ نمونیہ، دق، طاعون، پیلا بخار، گردن توڑ بخار وغیرہ۔ جب کہ کچھ جراثیم بہت فائدہ مند ہوتے ہیں، مثلا دودھ کا دہی بنانا یا پنیر بنانے میں بیکٹیریا نامی جیراثیم بنیادی کردار ادا کرتا ہے۔



Subscription Form خریداری فارم

میں ''اردو سائنس ماہنامہ'' بذریعہ سادہ/رجسٹرڈ ڈاک منگوانا چاہتا ہوں۔ خریداری رقم بذریعہ بینک ڈرافٹ/بینک ٹرانسفر روانہ کر رہا ہوں۔ درج ذیل پتے پر رسالہ روانہ کریں:

Wish to subscribe for "Urdu Science Monthly" by ordinary/Registerd Post. The subscription amount in being sent through Bank Transfer/Demand Draft. Please post magazine at the following address.

نام Name .... پتہ Address ....

.... پن کوڈ Pin code ....

موبائل نمبر Mobile No. .... ای میل E-mail ....

نوٹ: خریداری (رجسٹرڈ ڈاک): 600 روپے۔ سادہ ڈاک (انفرادی): 250 روپے۔ لائبریری: 300 روپے

Subscription (Regd. Post): Rs.600-Ordinary Post: Individual Rs.250, Institutional: Rs. 300

خریداری کی رقم منی آرڈر یا چیک سے قبول نہیں کی جائے گی

Subscription amount not accepted through Money Order or cheque

Paytm : پے ٹی ایم:

UPI ID : 8506011070@ptsbi

Paytm No. : 8506011070

Bank Transfer بینک ٹرانسفر

Name of Account	:	**Urdu Science Monthly** اردو سائنس منتھلی	: اکاؤنٹ کا نام
Account No.	:	**10177 189557**	: اکاؤنٹ نمبر
Name of Bank & Branck	:	State Bank of India, Zakir Nagar	: بینک کا نام اور برانچ

ٹرانسفر کی رسید مع اپنے مکمل پتے اور پن کوڈ کے ہمیں واٹس اَپ (8506011070) کردیں

Please whatsApp the transfer receipt along with your full postal address at 8506011070

خط و کتابت و ترسیلِ زر کا پتہ:

153(26) ذاکر نگر ویسٹ، نئی دہلی ۔ 110025

Address for Correspondance & Subscription:

153(26), Zakir Nagar West, New Delhi- 110025

E-mail : siliconview2007@gmail.com

www.urduscience.org

شرائطِ ایجنسی

(یکم جنوری 2024ء سے نافذ)

1۔ کم از کم دس کاپیوں پر ایجنسی دی جائے گی۔

2۔ شرحِ کمیشن درجِ ذیل ہے:

50—10 کاپی = 25 فی صد

100—51 کاپی = 30 فی صد

101 سے زائد = 35 فی صد

3۔ ڈاک خرچ ماہنامہ برداشت کرے گا۔

4۔ رسالے رجسٹرڈ بک پوسٹ سے بھیجے جائیں گے۔

5۔ اپنے آرڈر میں سے کمیشن کی رقم کم کرکے کُل رسالوں کی قیمت ادارے کو رواں ماہ کی 20 تاریخ تک بھیج دیں۔

6۔ رقم بھیجنے کی تفصیل پیچھے صفحہ 57 پہ دی گئی ہے۔

شرح اشتہارات

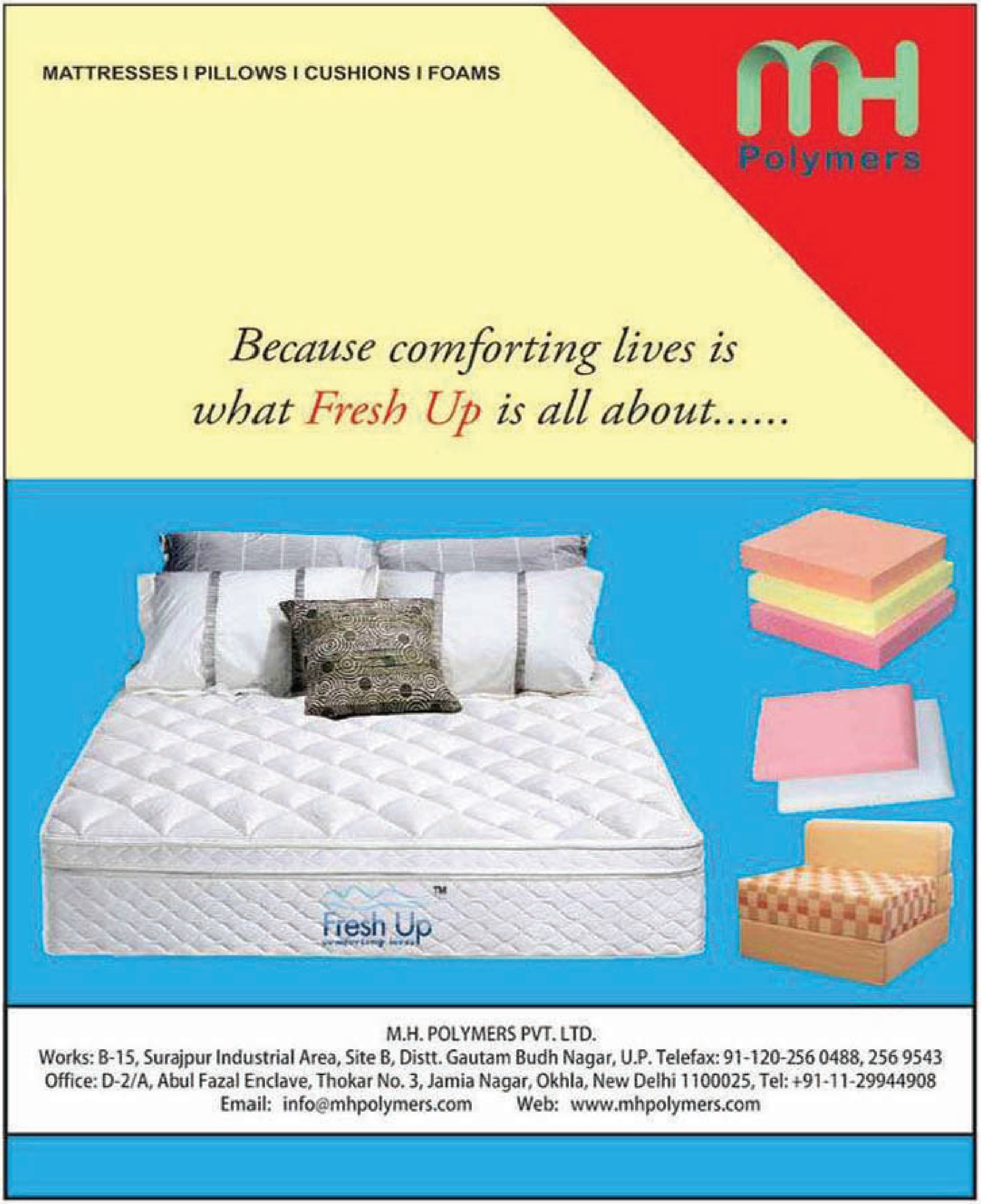
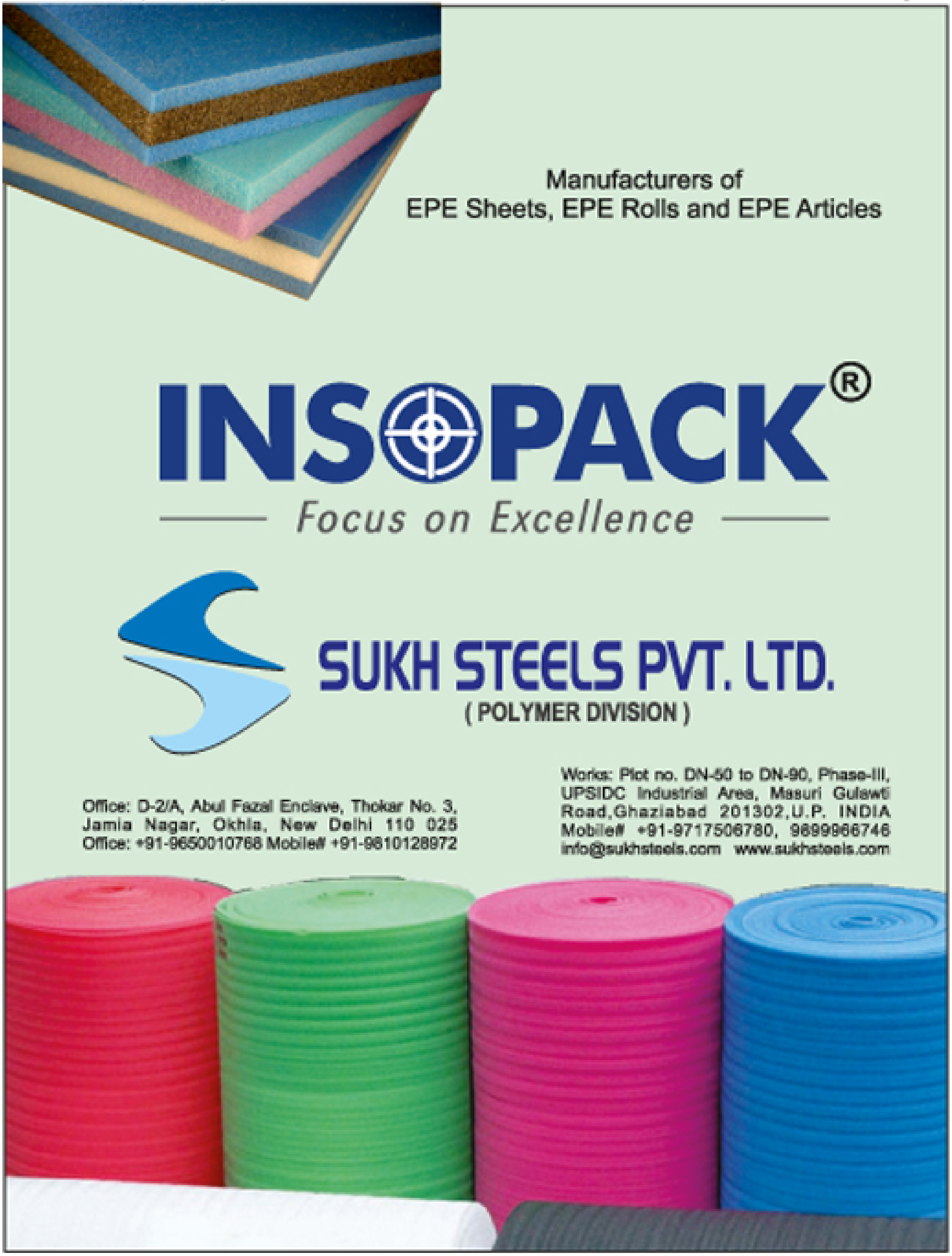
مکمل صفحہ	2000/= روپے
نصف صفحہ	1200/= روپے
چوتھائی صفحہ	800/= روپے
دوسرا و تیسرا کور (بلیک اینڈ وہائٹ)	2500/= روپے
ایضاً (ملٹی کلر)	3000/= روپے
پشت کور (ملٹی کلر)	4000/= روپے

چھ اندراجات کا آرڈر دینے پر ایک اشتہار مفت حاصل کیجیے۔ کمیشن پر اشتہارات کا کام کرنے والے حضرات رابطہ قائم کریں۔

- رسالے میں شائع شدہ تحریروں کو بغیر حوالہ نقل کرنا ممنوع ہے۔
- قانونی چارہ جوئی صرف دہلی کی عدالتوں میں کی جائے گی۔
- رسالے میں شائع شدہ مضامین میں حقائق و اعداد کی صحت کی بنیادی ذمہ داری مصنف کی ہے۔
- رسالے میں شائع ہونے والے مواد سے مدیر، مجلس ادارت یا ادارے کا متفق ہونا ضروری نہیں ہے۔

اونر، پرنٹر، پبلشر شاہین نے جاوید پریس، 2096، رودگران، لال کنواں، دہلی۔6 سے چھپوا کر (26) 153 ذاکر نگر ویسٹ نئی دہلی۔110025 سے شائع کیا..............................بانی و مدیر اعزازی: ڈاکٹر محمد اسلم پرویز

Owner, Printer & Publisher-Shaheen. Press: Javed Press, 2096 Rodgaran, Delhi-110006
Publisher's Address: 153(26), Zakir Nagar West, New Delhi-110025
Founder & Hon. Editor : Dr. M. Aslam Parvaiz


MATTRESSES I PILLOWS I CUSHIONS I FOAMS
MH Polymers
Because comforting lives is
what Fresh Up is all about......
Fresh Up TM
M.H. POLYMERS PVT. LTD.
Works: B-15, Surajpur Industrial Area, Site B, Distt. Gautam Budh Nagar, U.P. Telefax: 91-120-256 0488, 256 9543
Office: D-2/A, Abul Fazal Enclave, Thokar No. 3, Jamia Nagar, Okhla, New Delhi 1100025, Tel: +91-11-29944908
Email: info@mhpolymers.com Web: www.mhpolymers.com

November 2024
URDU SCIENCE MONTHLY
Address :153(26) Zakir Nagar West,New Delhi-110025
RNI Regn.No.57347/94 postal Regn.No.DL(S)-01/3196/2021-22-23
LPC DELHI,DELHI PSO,DELHI RMS, DELHI-6 Posted on 1st & 2nd of every month.
Date of Publication 25th of October 2024 Total Page 60